

RADIO

ČASOPIS SVAZARMU
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ



ROČNÍK XII/1963 ČÍSLO 7

V TOMTO SEŠITĚ

Politický význam športových akcií	185
Jihočeský kraj v zrcadle AR	186
V okrese Beroun dohánějí zpozdění	187
Na slovíčko	187
Vliv jaderného záření na součástky a polovodiče	189
Přenosný superhet s pěti tranzistory	191
Stavebnice pro začátečníky	195
Jak nám svítí blesk	197
Novinky z Brna	198
Stavebnice FÚ ČSAV	198
Zvětšení citlivosti ručkových měřicích přístrojů	200
Anténní soustavy	201
Konec DX pásem	205
VKV	207
SSB	209
DX	210
Soutěže a závody	211
Naše předpověď na červenec 1963	212
Přečteme si	213
Četli jsme	213
Nezapomeňte, že	214
Inzerce	214
V tomto sešitě je vložena listkovnice „Přehled tranzistorové techniky“	

Redakce Praha 2 – Vinohrady, Lublaňská 57 telefon 223630. – Řídí Frant. Smolik s redakčním kruhem (J. Černý, inž. J. Čermák, K. Donát, A. Hálek, inž. M. Havlíček, VI. Hes, inž. J. T. Hyan, K. Krbec, A. Lavante, inž. J. Navrátil, V. Nedvěd, inž. J. Nováková, inž. O. Petráček, K. Pytner, J. Sedláček, Z. Škoda – zást. ved. red., L. Zýka).

Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelství časopisů MNO, Praha 1, Vladislavova 26. Tiskne Polygrafia 1 n. p., Praha. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel.

Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355, linka 154.

Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

© Amatérské rádio 1963

Toto číslo vyšlo 5. července 1963

A-20*31377

PNS 52

Politický význam ŠPORTOVÝCH AKCIÍ

Pplk. Jozef Krčmárik, zaslúžilý majster športu

Výkony národných družstiev a jednotlivcov, dosahované v technicko-branných rádiových disciplínach, sú meradlom nielen toho športového výkonu, ale aj technickej a brannej vyspelosti tej ktorej zeme. Naša socialistická vlast tým, že cestou telovýchovnej a brannej organizácie umožňuje širokým vrstvám občanov záujmovú, športovo technickú činnosť, má v cudzine dobré meno. Preslávili ju už naši motoristi, ktorí každý rok podávajú skvelé výkony v najväčšom pretekoch sveta „Šestdennej“, ďalej to boli svázarmovskí leteckí akrobati, parašutisti a v neposlednej miere i rádiisti, ktorí získali už rad cenných víťazstiev.

Aj keď rádiisti nestávajú na stupni víťazov, zato ich mená a volacie značky OK nachádzame často medzi prvými vo výsledkových listinách medzinárodných a svetových rádiových pretekoch. Skvelé výkony podali naši rádioamatéri s. Plzák, Klouček, Švejna, Svoboda, Menšík, Činčura a iní. Dobré výkony podávajú aj kolektívy, a to predovšetkým rádiisti Východočeského a Juhomoravského kraja.

Popri týchto dobrých výsledkoch máme nedostatky v tom, že počet špičkových pretekárov je ešte stále malý, že najmä kolektívny opomínajú niektoré druhy branných športov, ktoré majú pre obranyschopnosť zeme, ale aj pre našu účasť v medzinárodných rádiových pretekoch veľký význam.

Túto skutočnosť konštatovalo už 3. plénum ÚV Svázarmu a preto vo svojom uznesení okrem iných závažných bodov uložilo . . . – zvýšiť pečlivosť o športovú činnosť . . . , pre národné preteky pripravovať všetky kolektívne stanice, pravidelne vyhodnocovať účasť a umiestnenie staníc podľa jednotlivých krajov.

Aj keď v súčasnej dobe kladieme v rádiových disciplínach hlavný dôraz na technický výcvik a branné rádiové disciplíny, citované vety uznesenia 3. pléna nášho Ústredného výboru svedčia o tom, že rádiový šport a najmä súťaženie nestráca na svojom význame. To už aj z toho dôvodu, že jedine cestou súťaženia a pretekania môžeme si zmerať sily a porovnať naše športové výkony s najúspešnejšími výkonmi jednotlivcov a družstiev iných zemí.

Už len samotný rádioamatérsky šport znamená zvládnutie rádiotechniky a rádiovkej prevádzky a súčasne vylepšovanie zhotovených prístrojov. Súťaženie, to je kvalitatívny skok a vyšší stupeň rádiovkej činnosti a tu platí zásada, že lepším je ten, kto urobí viac, rýchlejšie, za kratší čas. Zatiaľ čo v pretekoch na krátkych vlnách a VKV sú rozhodujúcimi činiteľmi technické vybavenie stanice a prevádzková zručnosť operátora, u branných disciplín, ako je hon na lišku a rádiový viacboj, hrá významnú úlohu aj fyzická zdatnosť pretekára. V rádiovom viacboji nestačí len umenie prijímať a vysielat telegrafné značky veľkou rýchlosťou, práve tak ako pri hone na lišku nie je rozhodujúcim len dokonalý polo-

vodičový prijímač. Tam je potrebné rýchlo a správnym smerom bežať a fyzicky kompenzovať prípadné nezdary v technike zamerovania. Tu má veľké perspektívy mládež, ktorá včas a dokonale zvládla požadované tempá prijímu a vysielania telegrafných značiek, ako aj prácu na stanici a návyky v rádiogoniometrickom zameriavaní.

Zatiaľ čo v družstvách niektorých štátov nachádzame medzi viacbojarmi známe mená rýchlo-telegrafistov, v družstvách Sovietskeho svazu vidíme nových pretekárov, ako sú Kašparov, Pavlov, Sylčev a iní.

Tohoročný rádioamatérsky športový kalendár je bohatý na preteky i branné rádiové akcie. Už na mesiac jún boli plánované majstrovstvá republiky v hone na lišku a rádiovom viacboji. Najúspešnejší pretekári sa pripravujú na medzinárodné stretnutie vo viacboji a hone na lišku na majstrovstvo Európy. Naše nádeje sú závislé na výbere reprezentantov a ten sa zatiaľ uskutočňuje z pomerne malého kádro pretekárov. Aj keď niektoré kraje, ako Juhomoravský a Východočeský, už po dobu viac rokov mobilizujú svojich rádiových majstrovskému ovládaniu športovej techniky, naše branné rádiové akcie – najmä na stupni kraja – trpia stále malým počtom mladších a fyzicky zdatných pretekárov. Z tohoto dôvodu nemôžeme postaviť v jednotlivých disciplínach 2–3 družstvá reprezentantov, aj keď to potreba častejšej účasti v medzinárodných podujatiach vyžaduje.

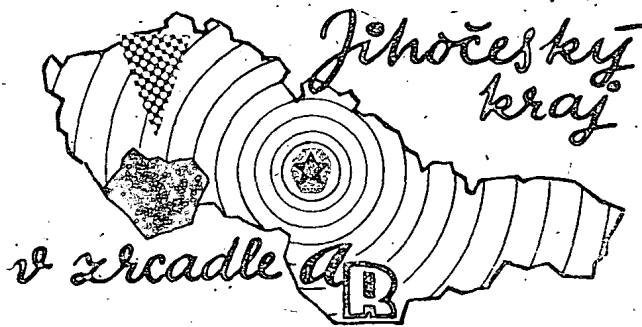
Ovzdušie, v akom sa tieto podujatia konajú, je pre nás veľmi priaznivé a plné sa stotožňuje s cieľmi týchto podujatí, ktoré v úvode propozícií vytyčujú predovšetkým upevnenie medzinárodných stykov, vzájomnú výmenu skúseností a dosiahnutie vrcholných športových výkonov. Možno potvrdiť, že všetky medzinárodné podujatia, ktorých sa naši rádiisti zúčastnili, či už to bolo v Leningrade, Stockholme, Moskve alebo v Harrachove, sledovali tento úšľachtilý cieľ a prebiehali bez postranných manévrov a zákulisných bojov. Naši pretekári sa na prvých zájazdoch poučili v technike zamerovania, zahraniční pretekári zase odbovali kvalitu a účelnosť našich polovodičových prijímačov, a tak naše športové styky priniesli osov na oboch stranách.

Ak chceme v budúcnosti častejšie a úspešnejšie zasiahnuť do bojov o medzinárodné prvenstvo, musíme predovšetkým ďalej rozvíjať výcvik, zlepšovať výkony a prípravu na medzinárodné podujatia.

Vyberať najlepších možno len z veľkého počtu dobrých pretekárov, víťazov miestnych, okresných a krajských kôl. Možno konštatovať, že mnohé okresy idú už správnou cestou a na majstrovstve republiky vidíme každoročne mladých pretekárov, ktorí prekonávajú svojich učiteľov. Toto je najlepšie vysvedčenie plnenia úloh vytýčených našim ÚV a veríme, že branné rádiové akcie stanú sa skoro aj masovými.

Hlavní směrnice naší práce:

MLÁDEŽ JE ZÁBUKOU
ÚSPĚCHŮ V BUDOUCNOSTI



Rozvíjet radistickou činnost v Jihočeském kraji na širší základně není lehké už proto, že tu dosud nejsou vytvořeny takové předpoklady, jako v jiných krajích s vyspělým průmyslem, kde znalosti radiotechniky a elektroniky se už začínají vyžadovat na mnohých pracovištích. Kraj je prozatím spíš zemědělskou oblastí a proto v řadách pracujících není masovější zájem o získávání těchto odborností. Kde však je: mezi mládeží! Uspokojit její zájem, ba hlad po technice je i úkolem svazarmovských radioamatérů v kraji. Linii k tomu, jak uspokojovat zájem mládeže a naučit ji základům radiotechniky, dal ústřední výbor Svazarmu v dokumentu k práci s mládeží. A uvést tento dokument v život je jedním z předních úkolů; je to úkol dlouhodobý a i Jihočeští vytvářejí předpoklady k jeho co nejúspěšnějšímu splnění. Podívejme se co bylo v kraji vykonáno do 9. května t.r.

Hlavní nápor na školy

Předsednictvo krajského výboru se zabývalo naposledy plněním usnesení svého pléna k práci s mládeží 25. dubna tr. a rozvojem radistické činnosti v listopadu. Úkolem bylo zaměřit činnost organizace do kroužků na školách pod patronací ČSM a PO, a ve spolupráci s nimi založit 40 kroužků radia na školách s téměř 400 žáky. Průzkum však ukázal, že výcvik lze organizovat na 50 školách I. a II. cyklu. V ustavování kroužků na školách si nejlépe počínali v okresech České Budějovice, Písek a Tábor, nejslabší situace byla na Prachaticích. Podíl na dobré práci mají někteří koncesionáři, jako např. OK1JB – Jaroslav Burcar, který vede dva kroužky na průmyslové škole strojní, OK1PW – s. Prokop cvičí 20 dětí na ZDŠ v Hodějovicích, OK1AHE – s. Šykýř, OK1NK – učitel s. Pavlásek, OK1SJ – s. Salajka, OK1CAM – Olga Hallová aj.

Krajský výbor vydal tématické plány pro práci kroužků na školách podle stupně, třídy a věkové hranice dětí. Projednal s krajským výborem ČSM otázku vzájemné spolupráce při rozvíjení branné výchovy školní mládeže a zajišťování předpokladů k tomu. Pak byl v kraji rozvinut široký průzkum na školách a zjišťován zájem, potřeba cvičitelů i materiálu. Nelze říci, že okresní organizace ČSM byly všude účinnými pomocníky Svazarmu v zajišťování tohoto úkolu. V Táboře např. zorganizovali takovou akci s pomocí okresního kabinetu CO a získali ucelený přehled na školách – kde a o co je zájem, kde potřebují cvičitele, kde mají nebo nemají materiál, co kde budou potřebovat; to vše jim ulehčilo organizační zajištění celé akce.

Průzkum ukázal také, že Sdružení rodičů a přátel školy má zájem, aby mládež získávala technické znalosti a proto dbá, aby se mohly na školách rozvíjet i kroužky radia. Jinde jsou účinným pomocníkem v tomto úkolu základní organizace Svazarmu – cestou svých patronátů nad zájmovými kroužky radia.

V Jihočeském kraji zápasí také s problémem dostatku cvičitelů. Krajský výbor se zabýval touto otázkou a uložil okresním

organizacím věnovat jí stálou pozornost, vyhledávat schopné lidi, získávat je a školit pro tuto odpovědnou funkci při výchově nového člověka. Péči krajské sekce radia byly zorganizovány loni na podzim tři kursy pro cvičitele kroužků radiofonistů, radiotechniků a radiotelegrafistů a další letos na jaře. Také okresy organizují krátko-

dobé kursy pro cvičitele radia. Je snaha získávat kádr cvičitelů z řad vojáků v záloze. Je a bude to tvrdý oříšek. Příklad tábořských (o kousek níže) ukáže, jak si počínat při jeho řešení. Počítá se i s koncesionáři, radiotechniky, radioamatéry, pracujícími v oboru televize, akustiky apod. Přesto, že není v kraji mnoho OK, jsou někteří z nich velmi aktivní i mimo okruh svého osobního zájmu. Pomáhají okresním výborům všude, kde je třeba – jako cvičitelé kroužků radia na školách, jsou aktivními cvičiteli výcviku branců-radistů, pracují jako lektori v kursech, zajišťují spojovací služby, hon na lišku, víceboj, Polní den atd. Mimo již jmenovaných velmi aktivních amatérů patří další – OK1GN – s. Petrla, OK1VBN – s. Činčura, OK1HB s. Houska aj.

Tábořští vědí, co chtějí

Prvním a hlavním předpokladem k trvalé úspěšné práci je dostatek dobrých cvičitelů. To je alfa omega dnešní i příští výcvikové a sportovní činnosti. A touto zásadou se především řídí tábořští. Přesto, že je v okrese dost třídních radioamatérů – např. 11 OK – přece orientují zájem k získávání nových a nových cvičitelů také jiným směrem – na vojáky-záložníky. A daří se jim to!

Jsou v úzkém kontaktu s OVS i s vojenským útvarem. Pozvali na besedu 30 vojáků-radistů před jejich odchodem do zálohy a pohovořili si s nimi. Vysvětlili jim, co od nich potřebují a požádali je, aby okresní organizaci Svazarmu pomohli zajistit úkol tím, že se stanou cvičiteli kroužků radia na školách. Zdůraznili při tom, že mají jistě hodně zajímavého pro mládež a využíjí-li této zásoby, jistě udrží zájem děvčat i chlapců na výši. A tato beseda s nastávajícími záložníky byla plodná. Polovina se jich hned přihlásila do práce a ostatní přislíbili zapojit se také, jakmile ukončí studium nebo si vyřídí jiné naléhavé povinnosti.

I vojenský útvar je vydatným pomocníkem. Vojáci cvičí v kroužcích radia, pomáhají materiálně a politicky vedou a vychovávají mládež. Není význačností, že se po návratu ze základní vojenské služby hlásí do další práce ti, kdož prošli předvojenským radiovýcvikem ve Svazarmu.

Aktivními cvičiteli kroužků radia na školách jsou např. OK1WAB – s. Nemrava, OK1XT – Jiří Kubka, manželé Olga a Tibor Halloví – OK1CAM a OK1AER, a do svého onemocnění i OK1CI – Josef Cikán.

Českobudějovičtí to nemají lehké

a přece se v jejich okrese dobře rozvíjí výchova mládeže v technickém i provozním směru na školách obou cyklů. Jistě nebylo snadné překonat zastaralé myšlení některých koncesionářů a přesvědčit je, že těžiště jejich amatérské činnosti není jen v honbě za diplomy, ale že spočívá i v odevzdávání zkušeností zejména mládeži. Předseda okresního výboru Svazarmu s. Boháč si cení aktivitu většiny koncesionářů na tomto úseku svazarmovské činnosti – „... oni tvoří kádr cvičitelů v našich kroužcích radia na školách a jsou velmi aktivními ve své práci“ – říká.

Okresní výbor vidí důležitost a stoupající význam radistické činnosti a proto se také pravidelně zabývá jejím hodnocením – naposledy 28. dubna t.r.

Sekce je pověřena okresním výborem řízením činnosti na úseku sportovním a v rozvíjení kroužků radia na školách. Skládá se ze zkušených amatérů, členů ZO, RK, škol i vojáků. Pomáhá základním organizacím řešit problémy, školit radiotechniky i operátory. Její členové např. zkontrolovali činnost v prvním čtvrtletí letošního roku v šesti kroužcích ZO a ve čtyřech ve školách.

Sekce se zabývala dokumentem k práci s mládeží a rozebrala možnosti, kde vytvářet kroužky na školách. Práci měla ulehčenu tím, že Svazarm zapustil na mnohých školách hlubší kořeny v době, kdy tu byly ještě naše základní organizace. Mnohé z nich zůstaly na školách nadále – jsou pro učitelský sbor. Dnes je v okrese 17 kroužků radia a to na: SEŠ České Budějovice je 6 kroužků radia se 102 členy (z 99 % jsou tu děvčata), které vedou ss. Škvor a Tichánková; PD Č. Budějovice 1 kroužek se 14 členy vedou ss. Šikýř a Král, PŠ strojnická dva kroužky s 36 členy vede s. Burcar, ZTŠ Nové Hradce jeden kroužek s 16 členy vede s. Cimbálek; ZDŠ Nové Hodějovice 1 kroužek s 12 členy vede učitel s. Pavlásek, ZDŠ Borovany 1 kroužek s 11 členy vede s. Vavřina, OU Hluboká 2 kroužky s 28 členy vede s. Honsa, OU Trhové Sviny 2 kroužky s 44 členy vede s. Michalík s tělocvikařem.

Z přehledu je vidět, že se v okrese úkol plní. Právem se mnohdy zeptá, jak je výcvik na školách materiálově zajišťován. Pomáhají rodiče, Sdružení rodičů a přátel školy i Svazarm přidělováním vyřazeného inkurantního materiálu, s nímž lze ještě v kroužcích radia pracovat.

Píseckým pomáhají patronáty

V píseckém okrese měli práci ulehčenu. Ještě před projednáním dokumentu k práci s mládeží se učitelé některých škol informovali na okresním výboru Svazarmu, jak uspokojit zájem mládeže o radistiku i kde a jak získat cvičitele do zájmových kroužků. Takovéto dotazy byly např. v Milevsku, Chřestovicích i v Písku ze ZDŠ kpt. Jaroše, ale i odjinud. Plénum okresního výboru projednalo otázku práce s mládeží a rozhodlo zajišťit úkol s pomocí základních organizací Svazarmu, které si vezmou nad kroužky radia patronát a tím převezmou na sebe i starost o zorganizování výcviku, jeho zajištění cvičiteli z vlastních řad. Tam, kde jsou na škole jen ojedinělé zájemci, posílají je učitelé do radioklubu a zde je pro ně vytvořen kroužek, který vedou členové klubu.

V okrese je širší zájem občanů o školení mládeže v kroužcích radia na školách a proto i jiné složky pomáhají Svazarmu zajistit tento úkol především cvičiteli. Své služby nabízí štáb CO i vojáci. S pomocí OVS je v okrese snaha získávat do činnosti i záložníky, ale zatím s nepatrnými výsledky. Právě proto, že se na Písecku o výcvik branců-radistů starají výhradně OK a jiní třídní radioamatéři, nepočítá s nimi okresní výbor do funkcí cvičitelů pro kroužky na školách.

Jaký je v kraji výhled do další práce

Práce jde kupředu, i když by možná při lepším politickoorganizačním zabezpečování činnosti mohla postupovat ještě lépe. Zejména v okresech jako jsou Strakonice, Prachatic a Český Krumlov by se měly okresní výbory zamyslet, jak budou zajišťovat zvýšené nároky na rozvoj radiotechniky. Jak budou moci školit v kursech pracující závodů i velkých družstevních

celků, kteří ke zvýšení kvalifikace budou potřebovat znalosti radiotechniky nebo provozu, když nebudou mít dostatek odborně proškolených instruktorů i lektorů? Úkolem je zapojovat rok od roku víc mladých lidí do zájmových kroužků radia. To znamená, že každoročně bude třeba mít pro vzrůstající počty těchto kroužků další cvičitele a proto se nelze uspokojit s tím, co jsme vykonali dnes, zítra, v letošním roce, ale je nutno neustále si vytvářet všude silnější, větší a operativnější aktivity pro věc zapálených lidí, radioamatérů-svazarmců. Bude nutno, aby se touto otázkou pravidelně a hodně často zabývaly orgány krajského a okresních výborů, ale i základních organizací Svazarmu. -jg-

V okrese Beroun dohánějí zpoždění

Je nespornou skutečností, že v okrese Beroun nebyla v minulých letech věnována taková péče rozvoji radioamatérské činnosti, jakou si tento důležitý branný sport zaslouhuje. Jednou z příčin, proč zde byly plněny úkoly naprosto nedostatečně bylo i to, že ještě v druhé polovině minulého roku zde nepracovala okresní sekce radia. To překvapovalo tím více, že v Berouně mají s prací sekce velmi dobré zkušenosti a že např. motoristická sekce zde pracuje tak, že byla významněna titulem „Vzorná“. Zjišťujeme-li příčiny, vidíme, že radioamatérská činnost v okrese Beroun byla v minulosti vždy popelkou. Vždyť ještě v roce 1955 zde nebyl ani jediný svazarmovský radioklub, ba dokonce ani jediný kroužek radia.

Dnes je obtížné zjistit, jak to vlastně bylo, ale všechno nasvědčuje, že iniciativa vyšla zdola; když v roce 1956 byly zde ustaveny dva kroužky – při základní organizaci Svazarmu v Králodvorských cementárnách a při základní organizaci v Mořině. Protože se však nikdo z okresu o tyto kroužky nestaral, jejich činnost ochabovala. Situace se nezlepšila ani tehdy, když byl v Berouně založen okresní radioklub, který měl přes třicet členů. Celá práce klubu se však omezovala jen na zájmovou činnost jeho členů a nikdo se nestaral o propagaci radioamatérství, získávání a výcvik nových radioamatérů. Zdálo se,

že situace se zlepší po sloučení okresů, kdy přibyl ještě radioklub v n. p. Harmonika v Hořovicích a kdy dokonce došlo k ustavení třináctičlenné okresní sekce radia. Ukázalo se však, že členové sekce nebyli vybíráni s dostatečnou rozvahou. Živoříla nejich sekce, ale i kluby, činnost upadala, až se konečně sekce i oba kluby úplně rozpadly.

Usnesení 3. pléna ÚV Svazarmu o dalším rozvoji radioamatérské činnosti vyburcovalo okresní výbor Svazarmu. V rozšířeném plenárním zasedání se zabýval otázkami zlepšení práce na úseku radioamatérství. Znovu byla ustavena sekce radia avšak trvalo dosti dlouho, než její členové pochopili, že v současné době není možno zabývat se jen úzce zájmovou činností, ale že je nutné starat se i o získávání nových zájemců o radioamatérství, školení, výcvik a zvyšování odborných znalostí. Teprve v posledním čtvrtletí minulého roku, kdy pro radioklub byly uvolněny místnosti v budově okresního sekretariátu Svazarmu, došlo ke zlepšení. V tak krátké době ovšem nebylo možno dohnat to, co bylo zameškáno. Proto také nemohl být splněn zásadní úkol, jímž bylo uskutečnění přechodu z provozní činnosti na technickou výchovu a že v podstatě se celá činnost omezila jen na účast při některých akcích, pořádaných okresním výborem Svazarmu. Velmi malá péče, která byla věnována základnímu kroužku radia ve školách, se projevila v tom, že v celém okrese bylo ustaveno jen pět kroužků, sdružujících pouhých třiatřicet žáků. O málo lepší byla práce v některých základních organizacích v závodech, kde byla organizována základní výuka radiotechniky v sedmi radiokroužcích a v pěti telefonních kroužcích. Jedinou výjimku dělá výcvik branců-radiistů, v němž byla dosaženo velmi dobrých úspěchů.

Neradostná bilance uplynulého roku a usnesení 6. pléna ÚV Svazarmu se staly podnětem k soustavnějšímu úsilí o zlepšení situace. Byl vypracován dlouhodobý plán, zaměřený především k tomu, aby radiotechnická výchova a výuka pronikla do všech základních organizací a aby především ve školách prvního a druhého cyklu byly vytvářeny podmínky pro ustavování radiotechnic-

kých kroužků. Aby byl zajištěn dostatečný počet kvalifikovaných instruktorů, budou uspořádány okresní kurzy pro cvičitele. Okresní sekce radia bude dbát, aby v polytechnické výchově mládeže byl prosazován radiotechnický výcvik a aby ve spolupráci se školským odborem ONV byly vytvořeny kroužky radia ve školách v Berouně, Hořovicích, Loděnici, Rudné, Žebráku a v dalších obcích.

Kromě toho bude postaráno o výskolení zodpovědných operátorů, aby ještě v letošním roce mohly být v Berouně a Drozdově zřízeny kolektivní stanice.

V okrese Beroun si tedy stanovili úkoly, jejichž splnění umožní dohnat značné zpoždění, k němuž došlo v minulých letech. Záleží ovšem na tom, aby tyto úkoly nezůstaly jen na papíře, ale aby byly skutečně plněny ve stanovených termínech. To znamená neustálou kontrolu plnění úkolů a také pomoc okresního výboru Svazarmu sekci radia. Potom může být splněn jeden z důležitých bodů usnesení 6. pléna ÚV Svazarmu, v němž se říká:

„...organizovat kurzy radiotechniky, televizní techniky a automatizace výrobních procesů v radiokabinetech a vytvářet svépomocí kádrové a materiální podmínky pro pořádání kursů ve všech základních organizacích, kde to bude možné a účelné. Současně zřizovat tyto kroužky i ve školách...“ -b6-

Zajímavosti

O Zkoušky podle jednotné sportovní klasifikace ÚV ČSTV složilo 18 soudruhů z Klatovska, z nichž je 10 z řad mládeže. Zkoušky, které zorganizovala okresní sekce radioamatérského sportu v Klatovech, se konaly 26. května v radioklubu při ZO Svazarmu u Horažďovic a zúčastnili se jich členové klubů z Klatov, Horažďovic a Sušice. Vysvědčení RO III. třídy dostalo 7 soudruhů, RT II. tř. 10, RT III. tř. 5 a rychlotelegrafisty II. a III. tř. po jednom soudruhovi. OKINH

Na slovíčko!



Pak mi něco vykládejte o síle lidského ducha a o vítězství nad mrtvou hmotou. Taková mrtvá hmota si leží, tělesných potřeb nemá, leží si a kouká na člověka a člověk by si řekl: Co ty si ležíš a na mne koukáš? Člověk je pevně odhodlán lenivět, ale jak tak na něj kouká psací stroj, papírek s nápisem „Elektron-fotolambi pass“, magnetofon Korespondent, kartička-kvitancia čili kvesle a ještě jiné, mrtvé, tiché, zvedá se, jde ke stroji, přemáhá svou lenost, začíná psát a nakonec dojde i pro dopisní známku a dopis pro redakci do kastlíku hází. Taková je v té mrtvé hmotě síla!

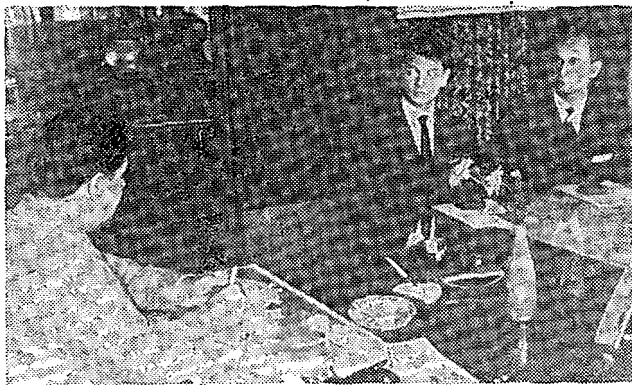
Řekněte však sami: ten „fotolambi pass“ říká kromě jiného, že „on oigis defektseid seadmeid úmber vahetada“ – zaručuje se právo bezplatné výměny vadného fotoblesku během záruční doby 6 měsíců, a) není-li možno přístroj opravit v záruční době pro

složitost opravy nebo nedostatek součástí, b) po několikeré opravě (více než 2 x) během záruční lhůty. Dále je tu návod, že si při koupi máte dát přístroj předvést funkčně, soupis příslušenství, seznam záručních oprav, návod k zacházení, schéma zapojení a k tomu podrobné údaje o vinutí transformátoru. Kromě té překladatelské zdatnosti by to vlastně nemělo být nic pozoruhodného, a ani na té není vcelku nic, uváží-li se, že jsem otočil list a tam si to přečetl rusky. Jenže mám tu před sebou další papír, jímž žádá Milan Smolka z Poruby Teslu Pardubice o jisté údaje o televizoru Lotos. A ještě další papír, zaslany z Pardubic do Poruby praví, že „popis funkce a veškeré parametry včetně popisu nastavování přístroje jest uvedeno v tak zvaném servisním návodu. Ovšem tento jest určen pouze pro televizní služby... Omluvte, že nemůžeme Vaši žádosti vyhověti a jsme... dva zcela nečetelné podpisy. Teď už to hovoří, a sice jako konkrétní doplněk mého víceméně všeobecného postěžování v AR 1/63. Pokud by pak mělo dojít ke změně stanoviska, co se poskytovaných informací týče, přidávám, že předmětné schéma se servisním návodem bylo již předtím otištěno ve Sdělovací tech-

nice z března m.r. To jen kdyby se v Pardubicích ztratily klíče od trezoru s tak bděle strážným tajemstvím.

A tu na mne hledí onen Korespondent s němou výtčítkou. Dlouho, předlouho nekorespondoval. Jak to tak vypadá, elektronika odešla. Jenže vyměnit jsem ji nemohl. Zaplombováno! Aby to nepřišlo líto jen





Místopředseda ústředního výboru Svazarmu generálmajor Bednár odevzdal zasloužilým pracovníkům-radioamatérům s. inž. Plzákovi a Kloučkovi tituly mistrů sportu; odznaky „Za obětavou práci“ I. a II. stupně s. inž. Zochové, Pytnerovi, Černému, inž. Jirůskovi, inž. Márhovi, inž. Veselému, Hesovi a Škodovi

SLYŠELI JSME ŽENU VE VESMÍRU

Den 16. června se bezpochyby zapíše zlatým písmem do dějin kosmonautiky. Hrdinná Valentina Těreškovová, první kosmonautka světa, navázala toho dne rádiové spojení mezi svou kosmickou lodí Vostok 6 a pozemským letovým střediskem v SSSR; krátce na to hovořila i se svým nebeským „sousedem“, podplukovníkem Bykovským na lodi Vostok 5 a její obraz se objevil i v televizi.

Nebudeme zde opakovat projevy radosti nad tímto posledním úspěchem sovětské kosmonautiky. O tom psal dosti denní tisk a my k tomu připojíme pouze to, že moderní ženě, odchované správným sportem, nejsou uzavřeny dveře ani do kosmického prostoru. Protože nás však zajímá rádiové spojení, zamyslíme se nad tím, jak bylo rádiové spojení mezi Zemí a kosmonauty udržováno.

Jestliže si představíme, že kosmonaut během 24 hodin vystřídá pod sebou většinu zemského povrchu, nepřekvapí nás, že zajistit nepřetržité spojení mezi ním a letovým střediskem v SSSR nebyl úkol lehký. Jak víte, vysílali kosmonauté na 2 metrech, v těsné blízkosti amatérského pásma. Tyto vlny dosáhnou Země pouze v místech, z nichž je současně na kosmickou loď přímá viditelnost. Proto spojení na této vlně a ovšem i spojení televizní bylo možno udržovat pouze tehdy, byla-li právě některá pozemská přijímací stanice v dohledu. Tak tomu bylo, letěla-li loď nad územím SSSR

(vždy nejméně několik minut) nebo prolétávala-li oblastí, v níž byly za tím účelem rozmístěny odposlechové stanice (tak tomu bylo prakticky na všech světových oceánech). Nepřetržitost takového spojení by zajistila pouze celosvětová síť televizních retranslačních družic, která se teprve bude budovat.

Zajímavější poměry nastávají na kmitočtu 20,006 MHz, který byl druhým pracovním kmitočtem. Zde se počítalo s tím, že zemská ionosféra zakříví vysílané vlny natolik, že se většinou dostanou i dost hluboko pod optický obzor kosmické lodi. K tomu přispívala velkou měrou i okolnost, že se kosmické lodi pohybovaly přímo v ionosféře. Známý sovětský teoretik L. Alpěrt dokázal, že v takovém případě vznikají zvláště příznivé podmínky dálkového šíření rádiových vln. Proto se prakticky vždy stalo, že nejméně jedna odposlechová stanice na Zemi vysílání kosmických lodí zachytila a předala dále do řídicího střediska. Kosmonauté však byli rušení provozem často i velmi vzdálených pozemských vysílačů, pracujících v pásmu 20 MHz, a žádali je o zastavení provozu.

Nakonec bych se ještě jednou vrátil k první ženské kosmické operátorce. Provoz jí šel velmi dobře, hovořila srozumitelně a dokázala všechny zásady správného spojaře. Přejeme jí, aby se jí další práce v nově vznikajícím povolání letců-kosmonautů dařila a abychom její hlas a hlasy jejích druhů a družek slyšeli z vesmíru stále častěji.

OK1GM.

● Celostátní setkání radioamatérů.

U příležitosti 25. výročí radioamatérské vysílací činnosti v Gottwaldově a na počest 10. výročí založení Svazarmu uspořádá ve dnech 26. až 29. 7. 1963 ZO-Radio v Gottwaldově ve spolupráci s ústřední a krajskou sekci radioamatérského sportu celostátní setkání radioamatérů, pracujících na KV i VKV. Cílem setkání je zvýšení odborných znalostí, výměna zkušeností z provozní i organizační práce a vzájemné osobní poznání. Na programu bude:

V pátek 26. 7. od 16.00 prezence v hotelu Moskva a návštěva radioklubu na Janušíci (trolejbus A-B-D). V sobotu 27. 7. od 07.00 hod. prezence v hotelu Moskva, od 08.00 do 12.00 a od 14.00 do 18.00 hod se konají přednášky v divadelním sále hotelu Moskva; přednášet budou většinou amatéři Jihomoravského kraje na téma: „Od minulosti k dnešku“, „Moderní amatérské vysílače“, „Provoz na KV a VKV“, „Konstrukce dokonalých přijímačů“, „Nejnovejší poznatky z VKV“, „SSB technika a provoz“. Večer od 20.00 do 24.00 hod. bude seznamovací večer. V neděli 28. 7. v 09.00 hod. bude slavnostní otevření vysílacího střediska gottwaldovských amatérů vysílačů na Kudlově, spojené s besedou v přírodě, s ukázkami práce na VKV a se soutěží v honu na

(Dokončení na straně 194)

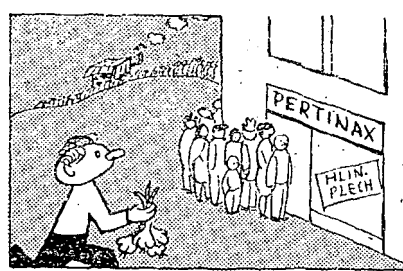
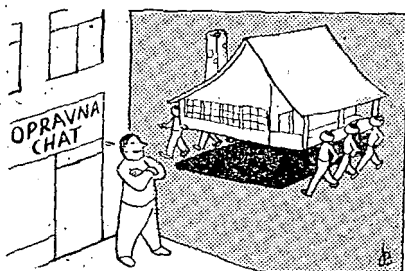
Tesle Liberec, dodám, že problém je poněkud širší, a souvisí i s tou technickou dokumentací. Je to problém monopolu opraven a tím i udržovacích nákladů na všechna složitější zařízení. Což opravdu je nutné i při obyčejné výměně elektronky: odnést celý přístroj, mnohdy těžký, smířovat se s dlouhou lhůtou, během níž investice leží nevyužitá, a zbytečně platit za práci, kterou mohu udělat sám během několika minut? Je skutečně nutné, aby lidé s rozumnou opravou uzavírali polopartyzánské kšefty typu „naúčtujte mi součásti i s opravou a já si to namontuju sám“? Aplikujeme tutéž praxi třeba na autosoučásti: s píchnutou duší bych

musil dojet do dílny a tam uhádnout nebo uplatit jen trochu snesitelnou lhůtu, kdy si budu moci s opraveným vozem odjet. Nebo barvy-laky-fermeže: žádný nákup přes pult v drogerii, žádný ráj chatařů u Anděla; to by tak hrálo, takhle si zjednodušovat život! – Klidně jsme změnili ústavu, když se ukázalo, že přestává vyhovovat. Což tak změnit některé předpisy, zvláště když jde mnohdy jen o fórsríf vnitropodnikový? Jedním takovým, zdá se, je sortimentní minimum prodejen. Ukažte mi, prosím, kdo se v tom vyznáte, která prodejna má věst pertinax, hliníkový plech nebo smaltovaný drát? Sázím se, že to bude zajímat všechny radioamatéry a ještě další zájemce. Bude mezi nimi možná i některý vedoucí prodejny, protože v takové prodejně se budou peníze točit jak na koletoči a pro frontu před krámem se vyplatí přidružit stánek s rychlým osvěžením a půjčovnu šamrlat.

Tolik si však přiznejme, že i samy luhy radioamatérské poskytují mnohou příležitost k psaní „na slovíčko“. Třeba ten kmitočtový modulátor v OK2KOS, o němž se dlouho tvrdilo, že nejede, a průběhy pásmových filtrů se měřily selským rozumem. Pak se zjistilo, že autor tvrzení o nejedzení

ho neuměl zapojit (ostatně není divu, když v dokumentaci výrobce je uvedeno jen osazení a síťové napětí). Nebo ta kvesle, na níž kterýsi posluchač Josef, neumějící se podepsat, žádá OK2TTM (za spojení s OK2OG): „Dr Jardo pse ur qsl es mni tks!“, ale kdo, co, koho čeho čí, kam – se nepraví.

Na jiné kvesli, tentokrát plně adresné, a sice od OK1KFG to radio OK1VDQ, sděluje Soni nebo Loni, ale též snad Lari tyto zajímavé informace: „Ur A — sigs wkld on 29. 1961 at 17.00 on 144 MHz RST 59 — Rx: —! TX: —! W Ant: ? Tks QSL 73!“ Tedy sdělení ufb super extra fine o vysoké technické hodnotě pro příjemce. Nemusíme



vliv jaderného záření na součástky a polovodiče

Inž. Jindřich Čermák

Otázka spolehlivosti součástek, zvláště polovodičových, stojí dnes v popředí současného výzkumu elektroniky. Proč? Souvisí to s celkovým vývojem elektronických zařízení. U jednodušších zařízení s několika desítkami nebo stovkami součástek se porucha vyskytla jen zcela výjimečně a doba, potřebná na její opravu, byla ve srovnání s celkovou dobou provozu minimální. Přístroje se však stávají stále složitějšími. Jestliže v letech 1940–41 byla elektronická zařízení stíhacího letounu osazena 40 elektronkami, pak před několika lety tento počet stoupl asi na 600 a u bombardéru dokonce na 2000 elektronek.

Se stoupající složitostí zařízení stoupá počet potřebných součástek. Porucha součástky a tím porucha nebo alespoň změna některého z parametrů celého zařízení se vyskytuje stále častěji. Doba potřebná k opravám zařízení stoupá a je srovnatelná s dobou provozu.

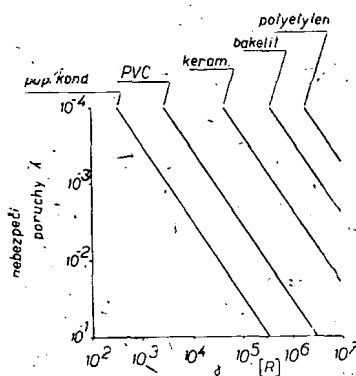
Zatím se výzkum snižování poruchovosti zaměřil na zvýšení mechanické a klimatické odolnosti a bylo dosaženo významných úspěchů. Byly vyvinuty technologie, které vyhovují jak požadavku miniaturizace, tak zvýšené spolehlivosti z uvedených hledisek. Současně však vyvstal nový problém a to problém odolnosti proti vlivům jaderného záření.

Jde nejen o důsledky napadení jadernými zbraněmi, nýbrž i o konstrukci přístrojů k ovládání, řízení a regulaci reaktorů a obvodů pro družice a kosmické lodě. V živé paměti jsou poruchy elektronické aparatury některých amerických družic, způsobené např. zářením z výbuchu jaderné nálože ve velké výšce nad Zemí.

Základním předpokladem spolehlivého provozu je použití vhodných součástek a materiálů. Zahraněční časopisy i knihy uveřejňují články, popisující výsledky zkoušek ozáření jednotlivých druhů součástek. Zájem se soustřeďuje na zjištění přípustné doby, příp. dávky

záření, jež vyvolává předem stanovenou (dohodnutou) změnu některého z parametrů součástky.

Částice α odevzdávají při průchodu i tenkými vrstvami svou energii a mohou být pohlceny stínicími kovovými kryty nebo přepážkami. Hlavní škodlivé účinky vyvolávají neutrony a záření γ . Záření neutronové se zpravidla dělí na rychlé a pomalé (pod energií 25 elektronmV při normální teplotě okolí). Záření β může dopadem na kovové součástky vy-



Obr. 1. Vliv záření γ na nebezpečí poruchy λ některých součástek a materiálů

volat sekundárním působením záření γ .

Zkoušky zářením se podle potřeby kombinují s dalšími vlivy mechanickými a zvláště klimatickými (teplota, vlhkost, agresivní prostředí apod.).

Zpravidla není přesně popsán postup a uspořádání zkušební metody, ani není uvedeno, do jaké míry platí výsledky pro součástky téhož druhu, avšak vyrobené případně s určitými technologickými odchylkami, charakteristickými pro jednotlivé výrobce. Lze se však domnívat, že lze odvodit následující závěry.

Všeobecně se uvádí, že organické látky jsou na ozáření citlivější než anorganické (obr. 1).

Dobrou odolnost vykazují samotné kovové vodiče, dráty, šňůry, lanka a kovové konstrukční součástky vůbec. Pokud jsou však pokryty izolačními vrstvami, je třeba počítat s poklesem jejich izolačních účinků, jež se rušivě projeví zvláště tam, kde je vedeno mnoho vodičů v těsné blízkosti (vinutí indukčnosti a transformátorů, svázané drátové formy apod.). Hmotové uhlíkové odpory nejsou zářením výrazně napadeny, avšak za určitých podmínek se může jejich odpor zmenšit o 10 až 15 %. Vrstvové uhlíkové odpory vykazovaly zpočátku zkoušky prudký pokles odporu, avšak později se naopak objevilo postupné zvyšování až o 10 % původní hodnoty. Nejlepší odolnost vykazují odpory vinuté odporovým drátem. Byl pozorován jen mírný pokles odporu.

Papírové kondenzátory jsou obecně proti účinkům záření odolné. Doporučuje se však, aby byly pro požadované provozní podmínky případ od případu zkoušeny. Hliníkové i tantalové elektrolytické kondenzátory mění při ozáření značně svou kapacitu. Dobrou odolnost vykazují kondenzátory s keramickým, skleněným a slídovým dielektrikem.

Zvláštní pozornost musí být věnována nevodícím izolantům, jejichž specifický odpor a tím izolační vlastnosti klesají desetkrát až stokrát. Platí to jak o přírodním a silikonovém kaučuku, tak o polyvinylchloridu (PVC). Lepší vlastnosti byly sledovány u polyetylenových izolací, kde jeden z pramenů udává po pětíměsíční – blíže nepopsané – zkoušce pokles na $5 \cdot 10^9 \Omega \text{cm}$. Na druhé straně však záření vyvolává v polyetylenu statický náboj, který může být v obvodech s odpory v řádu $10^7 \dots 10^8 \Omega$ zdrojem napětí několika desítek voltů.

Různé důsledky záření byly pozorovány u vakuových elektronek. Ze zkou-

snad pochybovat, že by byl operátor nedělal, co mohl. Jelikož zřejmě nezná ani vlastní zařízení, nemůže dát náročnější report, to dá rozum. A protože pak se dá předpokládat, že by náležitě vyplněnou kvesli stejně asi nestačil přečíst, je OK1VDQ odhodlán neobtěžovat zbytečně QSL službu další výměnou kveslí s OK1KFG. A aby se nebavili jen amatéři vysílající, dám k lepšímu perličku o amatéru tranzistorovém a kmotře amatérů Jiskře Pardubice (která se, mimochodem, snaží dostát svým kmotrovským závazkům dost očividně). Tak tedy ta



Jiskra prodává stavebnici přijímače TS1, kromě jiného i v Rakovnicích, v kraji dřevních Lučanů, poté pak znamenitých piva vařičů, dnes podle všeho méně technicky fundovaných, zato však bojovných jako kdysi. Jirákovu svědectví spíše uvěříme, když zjistíme, že jeden z tamních kupců TS1 nehrající přijímač do opravy v Rakovnici zanesl, odmítnut do Pardubic poslal, zákrokem v Kovo službě v Praze vyhrožoval a posléze se na presidentskou kancelář obrátil. „God save the King!“ zvolal bych, kdybychom měli království. Postižená Jiskra pak přijímač prohlédla, závady sepsala, a s těmiž součástkami znovu postavila. Ovšem podle návodu. Neboť rozčilený Lučan (Jiří Stejskal, Zde-raz):

1) do emitoru koncového tranzistoru místo 47Ω zařadil $47 \text{ k}\Omega$, zato u předzesilovacího stupně spojil bázi s kolektorem ohněmi 47Ω ;

2) jeden ze zemnicích bodů nepropojil s ostatními, takže nebyl uzavřen ss obvod koncového tranzistoru a dělič pro detekční tranzistor;

3) u výstupáčku zaměnil primár se sekundárem;

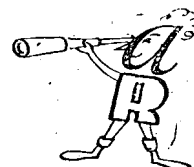
4) v dalším tranzistoru spojil kolektor s bází odporem $4 \text{ k}\Omega$;

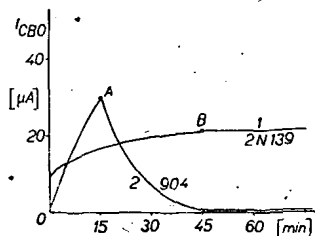
5) detektor připojil na nesprávnou odbočku;

6) místo pájení lepil polotuhým cinem, takže vodiče šlo mírnou silou z cínu vytahovat.

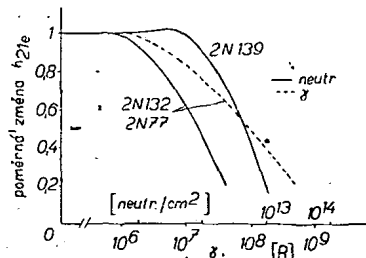
Člověk by nevěřil, co všechno lze udělat špatně. Jenže věc není tak zcela k smíchu, jak by se na první pohled zdálo, ani tak docela netypická. Jednak indukuje pomyšlení, co asi dělají rakovničtí svazarmovští radioamatéři, za druhé pak zdůrazňuje potřebu všestranně dokonalých stavebnic, dokonalých nejen po stránce materiálu a zapojení, ale i co se týče propracovanosti návodu. A tím tato příhoda vlastně uvádí jiný článek, který si přečtete jinde v tomto sešitě. Ke studiu všem, jimž leží nebo by měla ležet na srdci výchova příštích technických kádrů, ho doporučuji

v úctě oddaný

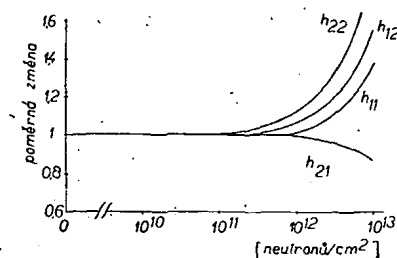




Obr. 2. Změna zbytkového proudu, vyvolaná zářením γ ($2 \cdot 10^6$ R/hod.). V bodech A, B bylo ozáření ukončeno



Obr. 4. Poměrná změna h_{21e}



Obr. 5. Poměrné změny smíšených charakteristik v zapojení se společnou bází

šeného souboru elektronek největší změny vykazovaly podle [2] ortikony, kde všechny vzorky byly více nebo méně poškozeny. Z miniaturních triod 6C4 došlo k závadě asi u 50 % vzorků. Hlavně šlo o změny emizního proudu nebo proudy jednotlivých elektrod. Blíže neoznačený typ subminiaturní triody měl pouze u 6 % vzorků změnu anodového proudu. Úplnou odolnost projevila usměrňovací dioda typu 564G.

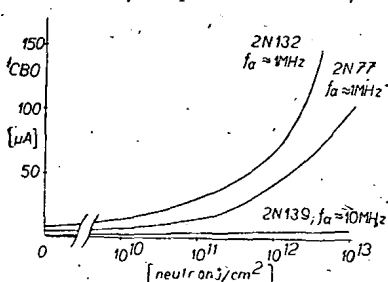
U plynem plněných elektronek docházelo k rušivým ionizacím, jež měly za následek i zapálení výboje bez vnějšího podnětu. Málo jsou za provozu ovlivněny stabilizační výbojky. Záření značně ovlivní citlivost a proudy vakuumových fotonek.

Zvláštní pozornost je věnována zkouškám polovodičových prvků, tranzistorů a diod [3], [4], [5]. Bylo zjištěno, že jaderné záření ovlivňuje v různé míře všechny elektrické parametry polovodičů. Jejich účinkem se dočasně mění jak hodnoty závislé např. na vlastnostech výchozího polovodičového materiálu, tak i na povrchových jevech. V krajním případě dochází i k nevratným změnám elektrických parametrů použitých materiálů vůbec.

Záření γ je příčinou vzniku dalších nositelů nábojů, jež mají za následek vznik napětí na pn přechodu (podobně jako je tomu u polovodičových prvků citlivých na světlo). Toto napětí bylo pozorováno u obou druhů tranzistorů pnp i npn i diod a je v řádu desítek mV při intenzitě $2 \cdot 10^6$ R/hod.

Stejná intenzita záření γ vyvolává zvýšení polovodičového šumu. V zapojení se společným emitorem se činitel šumu zhorší o 20 i více dB a přepočteno na vstup, odpovídá rušivému signálu v pásmu nejmenší od 40 Hz do 20 kHz o napětí špička – špička několik μ V.

Z dalších parametrů podléhá změně zvláště zbytkový proud kolektoru I_{CBO} a proudové zesílení nakrátko h_{21e} . Podle obr. 2 vykazaly germaniové tranzistory po ozáření γ trvalé zvýšení zbytkového proudu I_{CBO} asi po 45 minutách (křivka 1). Naproti tomu křemikové tranzistory (křivka 2) se sice změnily během ozáření více, avšak již po několika minutách se jejich zbytkové proudy vrátili na původní hodnoty.



Obr. 3. Změna zbytkového proudu, vyvolaná neutrony

Na obr. 3 je několika křivkami vyznačena změna zbytkového proudu po ozáření neutrony. Výsledky, zjištěné u různých vzorků a typů, se značně liší. Podobně na obr. 4 je soubor několika křivek, naznačujících poměrnou změnu proudového zesílení nakrátko h_{21e} v závislosti na ozáření γ a neutrony. Průměrnou změnu smíšených charakteristik v zapojení se společným emitorem jako průměr z 24 vzorků germaniového tranzistoru pnp 2N77 vidíme na obr. 5.

Vcelku lze důsledky ozáření na polovodičové součástky shrnout zhruba takto:

Přechodné změny zbytkového proudu a proudového zesílení, vyvolané zářením γ , se uplatní zvláště v prvním období zkoušky. Změny parametrů naznačují, že záření γ má vliv na povrchové jevy a jejich důsledky. Uvedené závěry neplatí zatím obecně a nebyly jednoznačně ověřeny. Např. typy 905 a 951 fy

Polovodičová součást	Pozorovaná změna	
	γ [R]	trvalá porucha [neutr./cm²]
výkonová křemíková dioda	10^{10}	$3 \cdot 10^{11}$
nízkofrekvenční křemíkový tranzistor	$3 \cdot 10^8$	10^{10}
nízkofrekvenční germaniový tranzistor	$3 \cdot 10^{10}$	10^{10}
vysokofrekvenční křemíkový tranzistor	10^{11}	$3 \cdot 10^{11}$
vysokofrekvenční germaniový tranzistor	$3 \cdot 10^8$	10^8
rychlá spínací křemíková dioda	10^8	$3 \cdot 10^8$

v uvedených rozsazích nebyla změna pozorována

Texas Instrument mají zhruba tutéž výrobní technologii. V pouzdru typu 951, který vykazuje menší vliv záření γ , je však náplň silikonového kaučuku. Naproti tomu přítomnost silikonové vaseliny v tranzistorech 2N43 fy General Electric citlivost zvedá. Tyto odporující si závěry vyžadují další výzkumné práce.

V zásadě by bylo možné urychlit ozáření γ nežádoucí jevy a změny, vyvolané nestabilitou povrchových jevů. Takové zkoušky lze pak využít k urychlenému vyvolání skryté vady, způsobené nestálostí povrchových jevů ještě před zapojením tranzistoru do zařízení.

Trvalá změna parametrů germaniových polovodičových prvků je způsobena hlavně dvěma změnami použitého polovodičového materiálu. Je to jednak zhoršení doby života minoritních nositelů nábojů a dále změna typu materiálu n na opačný p . U křemíkových materiálů byl pozorován pouze jev první.

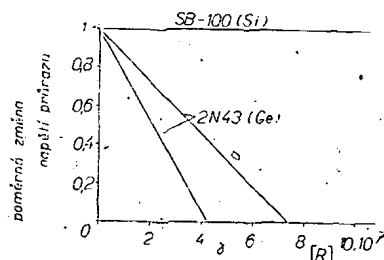
Zhoršení doby života minoritních nositelů nábojů se projevuje zmenšením proudového zesílení nakrátko tranzistorů a zmenšením čelního odporu diod. Pokles proudového zesílení je přímo úměrně tloušťce báze. U vysokofrekvenčních tranzistorů s malou tloušťkou báze je pokles h_{21} menší než u tranzistorů

nízkofrekvenčních. Změna typu vodivosti n báze slévajícího plošného tranzistoru pnp má za následek zmenšení průrazného napětí (obr. 6). Velikost této změny závisí na specifické vodivosti a množství příměsí (donátorů nebo akceptorů) původního materiálu báze. Čím je příměsí více, tím probíhá změna pomaleji. Kdyby byla závislost změny typu vodivosti na ozáření výrobně reprodokovatelná, bylo by možné takového tranzistoru použít k dozimetrickým měřením. Ačkoliv germaniové tranzistory npn zmenšení průrazného napětí přechodu nevykazují, změna oblasti n změni parametry natolik, že tranzistor je pak nepoužitelný. U křemíkových tranzistorů nebyl pokles průrazného napětí pozorován.

Z hlediska možnosti použití zařízení je zajímavé, do jaké míry se mohou polovodičové součástky zotavit, tj. zda mohou bez vnějšího zásahu nabýt původních nebo alespoň provozuschopných parametrů. Určitá schopnost zotavení po ozáření neutrony byla pozorována na souboru vzorků nízkofrekvenčních tranzistorů [4]. Zotavení probíhá pomalu a teprve po několika měsících bylo zaznamenáno podstatnější zlepšení.

Prameny:

- [1] Inkov, J., I.: *Radioelektronika na službě vojenných monopolij SSSR*, Moskva: Izd. soc. – ekonomičeskoj literatury, 1962, str. 125
- [2] Dummer, G., W., Griffin, N.: *Electronic equipment reliability*. London: Pitman & Sons, 1960, str. 274
- [3] Billington, D., S.: *How Radiation Affects Materials*. Nucleonics. 14 (1956), č. 9, str. 53–88
- [4] Keister, G., L., Stewart, H., V.: *The Effect of Nuclear Radiation on Selected Semiconductor Devices*. Proceedings of the IRE (1957), July, str. 931–937
- [5] Behreus, W., V., Shaul, J., M.: *The Effect of Short Duration Neutron Radiation on Semiconductor Devices*. Proceedings of the IRE (1958), March, str. 601–605
- [6] Sorin, J., M.: *Naděžnost radioelektronické aparatury*. Moskva: Gosenergoizdat, 1961, str. 72



Obr. 6. Poměrná změna průrazného napětí přechodu

Inž. J. T. Hyan

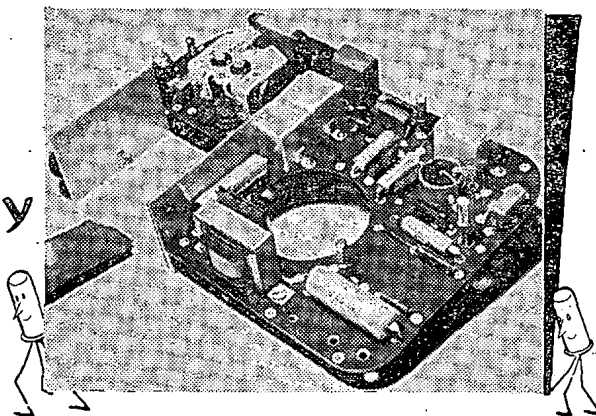
Technické vlastnosti
Osazení: 156NU70 – 1×, 152NU70 – 2×,
1NN41 – 1×, 102NU71 – 2×
Napájení: dvě ploché baterie typu B310 nebo
B313 zapojené v sérii, tj. 9 V
Příkon: 0,36 W (při odběru 40 mA)
Výstupní výkon: 110 mW (měřeno na ref.
kmitočtu 1 kHz)
Rozsah: 527 až 1525 kHz
Mezifrekvenční kmitočet: 452 kHz
Vysokofrekvenční citlivost (pro výstupní výkon
5 mW): lepší než 1 mV/m

Nízkofrekvenční citlivost (pro výstupní výkon
5 mW): 260 mV před odporem M1
Počet laděných obvodů: 5
Koncový stupeň: jednočinný ve třídě A
Reproduktor: dynamický o průměru 100 mm
ARO221 nebo ARO231
Rozměry: hloubka 80 mm, výška 155 mm,
šířka 225 mm (kabelkové pouzdro z příj-
mače T58)
Váha: cca 1,4 kg
Anténa: vestavěná feritová; možnost připojení
vnější antény
Propojení: provedeno metodou plošných spojů

Vybrali jsme na obálku



PŘENOSNÝ UPERHET PĚTI TRANZISTORY



Popis zapojení

Přijímač je jednoduché koncepce, což pochopitelně vyplývá z použití jen pěti tranzistorů, z nichž žádný není využívan reflexně (viz obr. 1).

Přijímané signály se indukují do vestavěné feritové antény (L_1), která s jednou polovinou kondenzátoru C_L tvoří laděný vstupní obvod. Při příliš slabém signálu je možno použít vnější antény, již připojujeme do svorky A vinutí L_3 . Signál přichází na bázi tranzistoru T_1 prostřednictvím vinutí L_2 a vazebního kondenzátoru C_1 . Zde se mísí aditivním směřováním se signálem oscilátoru (L_4 , L_5 , C_L'). Předpětí báze T_1 se získává na odporovém děliči, složeném z odporů R_2 a R_1 .

Obvod oscilátoru je laděn kondenzátorem C_L' v souběhu se vstupním obvodem, tj. tak, aby po aditivním smíšení vznikl signál o konstantním mf kmitočtu 452 kHz. Protože ladíme nesymetrickým duálem $C_L - C_L'$, odpadá obvyklý sériový kondenzátor kmitavého obvodu oscilátoru (padding). Obvod oscilátoru je přizpůsoben impedanci emitoru T_1 , s nímž je přes oddělovací kondenzátor C_2 vázán na odbočku cívy L_5 . Zpětnovazební napětí vzniká na vinutí L_4 , které je zařazeno v obvodu kolektoru T_1 . S ohledem na změny dynamických hodnot tranzistoru se změnou napájecího napětí jsou oba laděné obvody vázány s elektrodami tranzistoru jen zcela volně. K omezení teplotních změn přispívá stabilizace pracovního bodu odporem R_3 v emitoru.

Vazba na první mf zesilovač je přes dvojnásobný mf filtr 452 kHz, který dodává přijímači potřebnou selektivitu. Jeho rezonanční charakteristika se daleko více blíží ideálnímu obdélníkovému průběhu než charakteristika jednoduchého filtru. Výhodou tohoto zapojení je menší intermodulace v řízeném mf zesilovači, i když T_2 pracuje vlivem řízení AVC v nelineární části své charakteristiky (viz článek [4]).

Vazba v pásmové propusti je kapacitní pomocí kondenzátoru C_6 , jehož veli-

kost je určeno, zda je nadkritická či podkritická.

Vazební vinutí přizpůsobuje malý vstupní odpor tranzistoru T_2 k velkému odporu filtru. Předpětí báze se získává z děliče tvořeného odpory R_5 a R_4P_1 . Volbou odporu R_5 je seřizen pracovní bod tranzistoru T_2 a tím i zisk mf zesilovače. Snižováním hodnoty R_5 od 0,5 MΩ až do asi 0,1 MΩ zisk mf zesilovače stoupá, avšak zároveň stoupá i kolektorový proud a tím nežádáný šum. Poměrná velikost šumu je ovlivněna i proudovým zesilovacím činitelem h_{21e} použitého tranzistoru. Z toho důvodu nemá být u T_2 větší než 50! Kolektorový obvod T_2 je zatížen odporem podobně jako u mf zesilovačů. Z toho ovšem vyplývá poněkud menší zisk, naproti tomu odpadá náchylnost k oscilacím a neutralizace. Popsané zapojení je zvláště vhodné pro amatérské účely, kde neutralizace více mf stupňů působí méně zkušeným potíže.

T_3 pracuje jako druhý mf zesilovač. Předpětí báze T_3 se získává odporem R_7 . V kolektorovém obvodu T_3 je jednoduchý filtr. Jeho vazební vinutí je jedním koncem uzemněno, druhým pak připojeno na detekční diodu D_1 , za níž pak již následuje regulátor hlasitosti a k němu paralelně připojený kondenzátor C_7 . Kondenzátor C_7 filtruje zbytky vf složky demodulovaného signálu. Za diodou D_1 je odebrána po detekci vzniklá stejnosměrná složka pro automatické vyrovnávání citlivosti (AVC). Toto stejnosměrné napětí přivádíme odporem R_4 na kondenzátor C_4 a spodní konec („studěný“) vazební cívy do báze T_2 . Čím větší je amplituda demodulovaného signálu, tím větší je i úroveň ss složky na bázi T_2 , kde se odečítá od jejího předpětí a tak více či méně tranzistor zavírá. Tak se automaticky řídí zisk mf stupně, neboť při silném signálu by docházelo k přebuzení koncového zesilovače. Současně se trojčlenným děličem (složeným z odporů R_5 , R_4 a P_1) dostává i vhodná část předpětí na diodu, jejíž charakteristika je tak posunuta, že detekuje i velmi slabé signály.

Z uvedeného vyplývá, že je důležité

zachovat správnou polaritu demodulační diody, nemá-li dojít k narušení její činnosti. Špatně pólovanou diodu poznáme podle toho, že každá silnější stanice doslova „burácí“ s výskytem případných hvizdů při ladění. Zato však slabé cizí stanice vůbec nezachytíme, neboť dioda nedetekuje vlivem nevhodného předpětí. O správnosti připojení diody se přesvědčíme voltmetrem při měření napětí na kolektoru T_2 . Není-li vyladěna žádná stanice, pak napětí proti zemi je nízké, cca 4,0 V. Při vyladění na místní vysíláč začne působit AVC, pracovní bod se posune vlivem změny předpětí, čímž se tranzistor T_2 uzavírá – a to se projeví poklesem kolektorového proudu. Pak je pochopitelně úbytek napětí na pracovním odporu R_5 menší a na měřicím přístroji tudíž zaznamenáme vzestup napětí (v našem případě až na 6,3 V).

Protože však kolektorová kapacita tranzistoru T_3 způsobuje zápornou zpětnou vazbu, která zmenšuje zesílení a protože dále chceme vyrovnat úbytek zisku vlivem použití aperiodického předchozího stupně, zavádíme neutralizaci tranzistoru T_3 pomocí kondenzátoru C_N . Jeho hodnota je volena tak, že nejen kolektorovou kapacitu neutralizuje, ale zavádí ještě přídavnou kladnou zpětnou vazbu, která zisk stupně značně zvětší. Tranzistor na tomto stupni má mít proudový zesilovací činitel h_{21e} asi 80 – vyhoví však jakýkoliv typu 152NU70.

Nf napětí odebíráme se sběrače potenciometru P_1 a přivádíme je prostřednictvím vazebního kondenzátoru C_8 na bázi budice T_4 . Jeho předpětí obstarává odpor R_9 , zapojený na kolektor, čímž je dosahováno dostatečné stabilizace tohoto stupně. Z pracovního odporu R_{12} postupuje zesílený nf signál přes vazební kondenzátor C_{11} na bázi koncového zesilovače T_5 . Protože tento tranzistor pracuje již s poměrně značným proudem (cca 35 mA), je jeho stabilizace můstková. Předpětí získáváme z poměrně tvrdého děliče R_{10} a R_{11} . Emitorový odpor R_{13} přispívá ke stabilizaci a je blokován proti nežádané záporné zpětné vazbě dostatečně velkým elektrolytickým kondenzátorem C_9 .

Tranzistorem T_5 zesílený signál přivádíme do vysokoimpedančního reproduktoru. Aby však na kmitačce tohoto měniče nevznikal příliš velký úbytek napětí, který by zmenšoval provozní napětí U_{CE} , je k reproduktoru přiřazena paralelně tlumivka (její ohmický odpor je cca 17 Ω). Naproti tomu impedance tlumivky musí být co největší vzhledem k impedanci kmitačky (200 Ω). V našem případě bylo použito jako tlumivky výstupního transformátoru VT37 o indukčnosti 0,22 H ($Z_{1kHz} = 1400 \Omega$). Při použití reproduktoru jiného typu s nízkohmovou kmitačkou lze jej připojit přímo k sekundárnímu vinutí, aniž by došlo k značnějšímu nepřizpůsobení. (Vhodný typ tlumivky by měl mít indukčnost cca 0,5 až 1 H při zachování odporu vinutí, nepřekračujícím 20 Ω. Takováto tlumivka by se však musela

individuálně vinout, neboť není běžné na trhu.)

Kondenzátor C_{10} uzavírá obvod pro nf kmitočty a brání vzniku kladné zpětné vazby na zvětšeném vnitřním odporu baterie při jejím stárnutí a vybití. Podobný účel má i filtrační člen R_8 a C_3 , který navíc snižuje kolektorové napětí v tranzistoru na doporučenou velikost a tím i omezuje jejich šum a dále tvoří jejich společný stabilizační člen.

Mechanické provedení

Celý přijímač je vestaven do výprojevné skřínky přijímače T58 na novotextové nebo cuprexitové desce. Její rozměry jsou $197 \times 132 \times 1,5$ mm. Použijeme-li cuprexitu či cuprexcartu, pak s výhodou můžeme využít moderní zapojovací techniky plošnými spoji. V tomto případě si plošné spoje buď zhotovíme amatérsky sami, nebo je dáme zhotovit u družstva Mechanika (Teplice, provozovna Chomutov, ul. Hornická 2215), kde si ji můžeme objednat pod typ. označením KA 6305018.

K nosné desce je připevněn též držák dvou plochých baterií z duralového plechu, tlustého 1 mm, o rozměrech 153×60 mm (v rozvinutém tvaru), který je ve vzdálenosti 43 mm od obou krajů ohnut do tvaru písmene U. K bočnicím

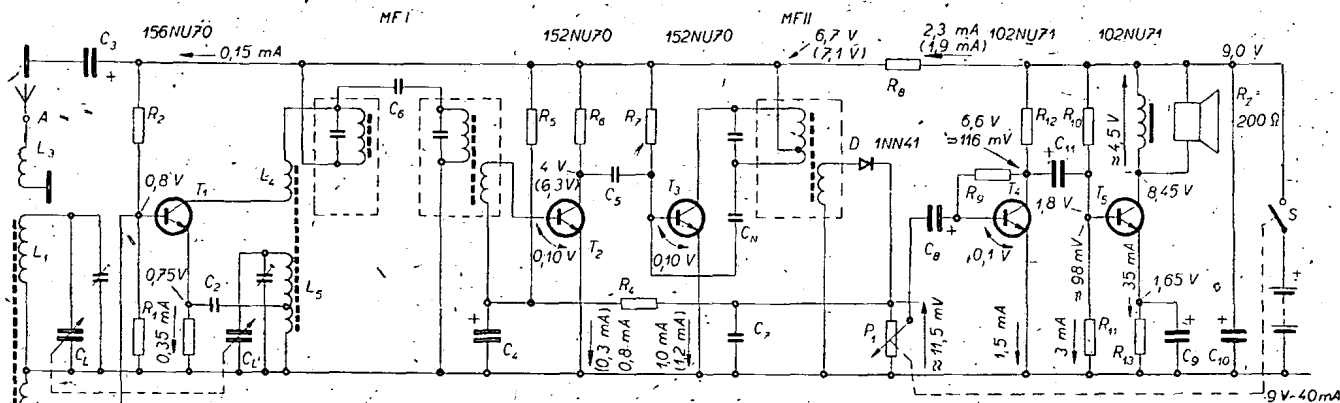
jsou přinýtovány z odpadu téhož plechu krátké úhelníčky s otvory, jimiž procházejí spojovací šrouby M3. Zevnitř držáku je k jedné bočnici přinýtována malá cuprexitová destička, jejíž fólie tvoří sběrací a spojné kontakty vkládaných baterií. Je vhodné sběrací fólie slabě pocínovat, čímž se zabrání korozi mědi a tím i nedokonalému spojení s vývody baterií. Destička je spojena s bočnicí dvěma nýty, z nichž jeden prochází sběračem záporného pólu (a tak jej vyvádí na kostru držáku) a druhým, který osadíme do místa s odpilovanou a odškrábanou fólií. Fólie kladného sběrače je také provrtána a opatřena mosazným nýtlem, který však neprochází bočnicí, ale jen laminátovou destičkou, na jejímž lici je roznýtován. K němu je připájen přívodní kablík k vypínači u P_1 .

Autorovi se osvědčilo letmé uložení feritové antény do provrtaného špalíčku (novotex, novodur), který je připevněn dvěma šroubky M2 k nosné desce. Ferit je zalepen lepidlem Epoxy 1200.

Poslední mechanickou záležitostí je vystřížení chladicího křídélka koncového tranzistoru T_5 , které vidíme na jedné z příložených fotografií. Plocha chladicí desky je přibližně 20 cm^2 . Vybíjíme ji z duralového plechu $25 \times 80 \times 1$ mm, který z prostorových důvodů je

dvakrát ohnut o 90° . K chladicí ploše přiléhá (je přinýtován) držáček, do něhož se tranzistor nastrčí. Je z hliníkového plechu 0,5 mm tl. o rozvinutém rozměru 10×34 mm. Chladicí deska je spojena s nosnou pomocí malého úhelníčku šroubem M3.

Použijeme-li desky s plošnými spoji, pak montáž spočívá v tom, že desku nejprve čistě ořízneme na žádaný rozměr, pak vyřízneme kruhový otvor pro reproduktor a výřez pro držák baterií. Dále vyvrtáme vrtákem o $\varnothing 1,1$ mm všechny vyznačené otvory. Otvory pro připevnění desky do skřínky rozšíříme vrtákem na $\varnothing 3,5$ mm. Tímtež vrtákem rozšíříme i otvory pro vývody mf filtrů a pro připojení kondenzátorů C_L , $C_{L'}$. Otvory pro tranzistory rozšíříme na $\varnothing 5,5$ mm; na tentýž průměr rozšíříme i otvory pro přístup k doladovacím jádrům mf filtrů a oscilátorové cívky. Otvor pro ložisko potenciometru má $\varnothing 8$ mm, což je též průměr otvorů hřídele duálu. Kryty mf filtrů jsou připevněny k nosné základní desce dvěma šroubky M2. Pro vyřízení tohoto závitu vrtáme příslušné otvory vrtákem o $\varnothing 1,5$ mm. Tlumivka (výst. transformátor), držák baterií a chladicí deska tranzistoru T_5 jsou připevněny šroubky M3. Pro závitník rozšiřujeme příslušné otvory vrtákem $\varnothing 2,4$ mm. Tím je vrtání



Obr. 1. Celkové zapojení přijímače (neoznačený odpor v emitoru T_1 je R_3)

Seznam součástí

Odporů: $R_1 - 5k6/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_2 - 47k/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_3 - 2k/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_4 - 18k/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_5 - M39/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_6 - 3k6/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_7 - 1M5/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_8 - 1k/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_9 - M47/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_{10} - 2k2/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_{11} - 680/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_{12} - 1k8/0,25 \text{ W}$ vrstvou
 $R_{13} - 47/0,25 \text{ W}$ vrstvou

Kondenzátory: $C_1 - 10k/160 \text{ V}$ zastříknutý MP TC 161
 $C_2 - 10k/160 \text{ V}$ zastříknutý MP TC 161
 $C_3 - 20M/12 \text{ V}$ elektrolytický TC 903
 $C_4 - 5M/30 \text{ V}$ elektrolytický TC 904
 $C_5 - 47k/160 \text{ V}$ zastříknutý MP TC 161
 $C_6 - 10/100 \text{ V}$ styroflex TC 281
 $C_7 - 15k/160 \text{ V}$ zastříknutý MP TC 161
 $C_8 - 10M/30 \text{ V}$ elektrolytický TC 904
 $C_9 - 200M/6 \text{ V}$ elektrolytický TC 902

$C_{10} - 100M/12 \text{ V}$ elektrolytický TC 903
 $C_{11} - 10M/12 \text{ V}$ elektrolytický TC 903
 $C_N - 12/250 \text{ V}$ stěblový TK 412
 $C_{LL} - 176 + 12/96 + 12$ ladící 2PN 705 09

Potenciometr

$P_1 - 10k/G$ miniaturní s vyp. TP 181

Mezifrekvenční filtry:

MF1 - MFTR 11,2 ks, výrobek družstva Jiskra
 MF2 - MFTR 20,1 ks, výrobek družstva Jiskra
 (pozn.: v krytech jsou již zabudovány kondenzátory $1k/100 \text{ V}$ typu TC 281. Činitel jakosti Q lepší 140)

Cívky:

ústupní $L_1 - 90 \text{ z. } \varnothing 5 \times 0,05$ CuLH
 $L_2 - 6 \text{ z. } \varnothing 5 \times 0,05$ CuLH
 $L_3 - 4 \text{ z. } \varnothing 0,2$ CuLH (navinuto ve vzdálenosti 15 mm od „studeného“ konce L_2) na ploché feritové tyčce typu 2PA 80504

oscilátorová $L_5 - 190$ záv. lanka $5 \times 0,05$ CuLH, vinuto na botičkové kostře $\varnothing 5$ mm, šířka vinutí 9 mm, odbočka na desátém závitu
 $L_4 - 25$ záv. $\varnothing 0,2$ CuLH, vinuto na L_5 , doladovací jádro M4 - feritové, 2PK 585 97

Reproduktor:

$\varnothing 10$ cm, Tesla ARO221, $Z = 200 \Omega$, nebo $\varnothing 10$ cm, Tesla ARO231, či ARO 211, $Z = 4 \Omega$

Výstupní transformátor: Jiskra Pardubice VT37

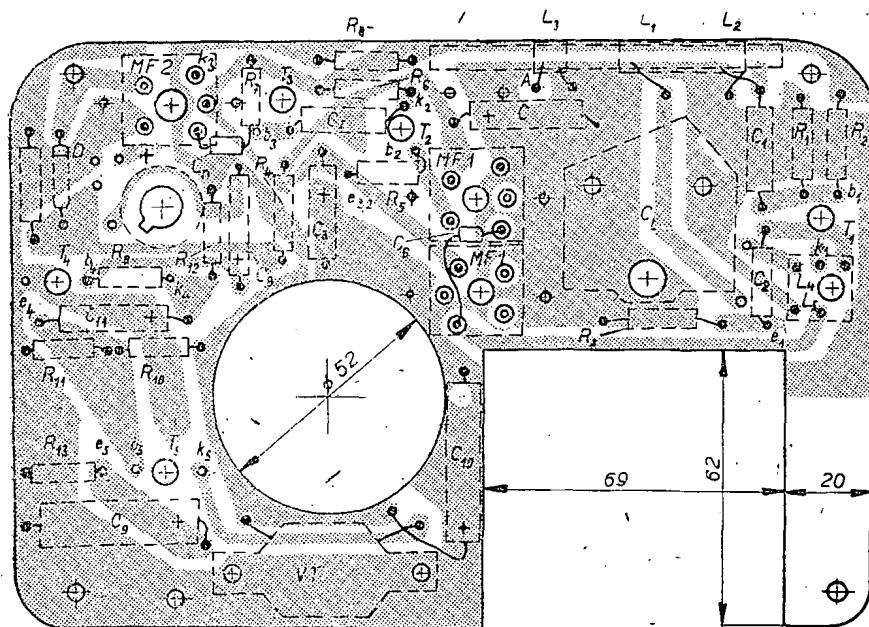
(pozn.: v případě použití vysokohomového reproduktoru ARO221 zůstává ve funkci jako tlumivka)

Tranzistory:

$T_1 - 156NU70$, oscilátor a směšovač
 $T_2 - 152NU70$, mezifrekvenční zesilovač
 $T_3 - 152NU70$, mezifrekvenční zesilovač
 $T_4 - 102NU71$, budící nf stupeň
 $T_5 - 102NU71$, koncový zesilovač

Dioda:

D - 1NN41, detektor



Obr. 2: Rozložení součástí na základní nosné desce; její hlavní rozměry jsou 132×197 mm. Pohled se strany spojů

Seznam mechanických součástí

pol.	prvek – označení – rozměr	počet	materiál	pozn.
1	spojová nosná deska KA 6305018 tl. 1,5 mm	1 ks	cuprexcart	197/132
2	deska sběračů baterií KA 6305019 tl. 1 mm	1 ks	cuprexcart	40/60 mm
3	prodlužovací hřídel	1 ks	ø 6, dl. 36 mm mosaz	
4	držák ferit. antény 20/24/11 mm	1 ks	texgumoid, novotex, novodur	
5	držák baterií 153/60/1 mm	1 ks	dural	
6	upevňovací úhelníčky	3 ks	dural plech 1 mm tl.	
7	chladič deska 25/80/1	1 ks	dural plech 1 mm tl.	
8	křídélko 10/34/0,5	1 ks	hliník 0,5 mm tl.	
9	šroub M3 dl. 4 mm	7 ks	ocel, mosaz	
10	šroub M2 dl. 4 mm	8 ks	ocel, mosaz	
11	matic M3	5 ks	ocel	
12	dutý nýt ø 2 mm	15 ks	mosaz	
13	měkká pájka ø 2 mm	3 g		

v desce skončeno a pak zbývá ji jen osadit součásti a přišroubovat je, dále vložit odpory a kondenzátory na příslušná místa, jejich vývody na rubu desky ušlípnout na délku cca 3 mm, přihnout je a konečně připájet. Jako poslední pájíme tranzistory, jejichž vývody jsme předtím zkrátili asi o 1 cm a navlékli do tenké bužírky.

Hřídel použitého kondenzátoru C_1 je poměrně krátký. Proto je třeba jej prodloužit hřídelem z nějakého starého potenciometru o délce aspoň 40 mm, který na jednom konci opatříme závitem M2,6 a zašroubujeme. Závit namázneme lepidlem Epoxy 1200. Na druhém konci spilujeme prodlužovací hřídel v šířce 15 mm asi o 3 mm, takže se

tak vytvoří dosedací plocha pro knoflík ladění.

Uvádění do chodu

Po montáži připojíme baterie a kontrolujeme napětí v jednotlivých měrných bodech. Při čerstvých bateriích a použití měřicího přístroje o vnitřním odporu 10 000 Ω/V se nemají lišit od uvedených o více než 10 %. Případně větší odchylky by byly vyvolány nepřipustnou tolerancí odporů či vadným tranzistorem. Z toho důvodu je vhodné přezkoušet tranzistory, odpory a kondenzátory ještě před připájením do nosné desky, čímž se předejde potížím. Odpory měříme ohmmetrem, který poslouží též k přezkoušení elektrolytických

kondenzátorů. Je-li vše v pořádku, což ve většině případů bude – nedopustíme-li se ovšem nějaké hrubé chyby při osazování drobných součástí – bude přijímač již provozuschopný. Pak při vytočení regulátoru hlasitosti vyladíme místní vysílač. Hlasitost nebude příliš uspokojivá, neboť přijímač zatím ještě není sladěný.

Sladování mf filtrů

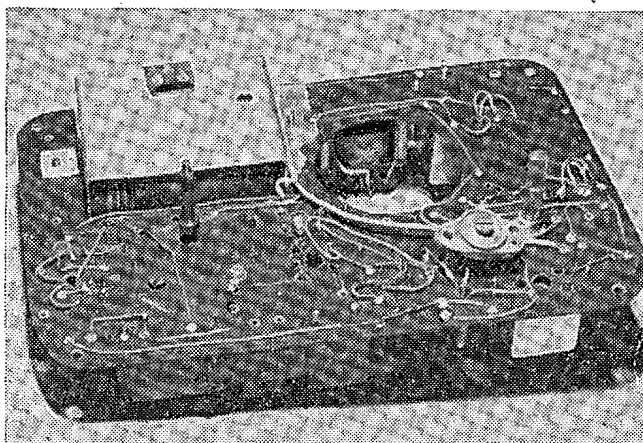
Budeme-li mít smůlu a ani při plně vytočeném regulátoru hlasitosti se po celém středovlnném rozsahu nepodaří zachytit signál nějakého vysílače, jsou mf transformátory příliš rozladěny. Pomůže připojení dlouhé venkovní antény přímo na „živý“ konec cívky L_1 , jenž jde na rotor ladícího kondenzátoru C_L . Vzniklé rozladění v daném případě nevadí, neboť jde o přivedení co nejsilnějšího signálu. Je vhodné, když přijímač pro tuto zkoušku uzemníme. Po tomto zásahu se již určitě ozve nějaký silnější vysílač. Pak izolovaným šroubovákem otáčíme postupně jádra mf filtrů (nejprve MF2, pak MF1) tak, aby hlasitost zachyceného pořadu byla co největší. Po tomto hrubém naladění mnohdy stačí odpojit venkovní anténu či ji přepnout na „živý“ konec cívky L_2 a znovu dolaďit jádérka.

Tento způsob dovoluje s trochou citu sladit mf filtry na souhlasný kmitočet tak, že přijímač může být po vyvážení vstupu a oscilátoru běžně používán. Je však jen nouzový a použijeme jej jen tehdy, nejsou-li k dispozici potřebné přístroje.

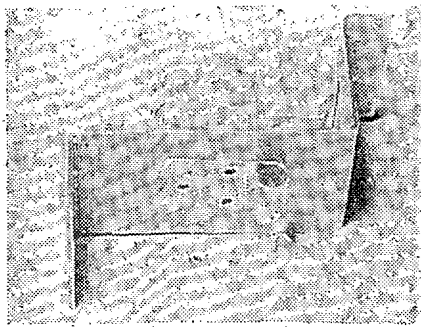
S přístroji postupujeme takto: Cívku L_2 spojíme do krátka a k bázi tranzistoru T_1 připojíme přes oddělovací kondenzátor 10 000 pF signální generátor, jehož druhý vývod spojíme se zemnicí fólií. Odpojíme kmitačku použitého reproduktoru a místo ní zapojíme odpor 200 Ω (4 Ω) a k němu stř. voltmetr v sérii s oddělovacím kondenzátorem 0,1 μF . Generátor nastavíme na 452 kHz s modulací 400 Hz, 30%. Sladovacím šroubovákem nařídíme postupně (odzadu) jádra mf transformátorů, přičemž dbáme, aby výstupní výkon přijímače nepřekročil hodnotu 5 mW – což odpovídá napětí 1 V na odporu 200 Ω či 0,141 V na odporu 4 Ω .

Sladování vf části

Potřebujeme k tomu jiný přijímač s oceňovanou stupnicí v metrech či MHz. Vycházíme z úvahy, že při uzavřeném kondenzátoru C_L má oscilátor kmitat na kmitočtu $527 + 452 \text{ kHz} = 979 \text{ kHz}$. Naladíme tedy na tento kmitočet pomocný přijímač a vložíme do jeho anténní zdířky asi 2 m dlouhý kus drátu, jehož druhý konec položíme ve vzdálenosti cca 2 cm od cívky oscilátoru sladovaného tranzistorového přijímače. Pak otáčením jádra cívky L_5 naladíme oscilátor na vyladěný kmitočet síťového přijímače, až se ozve hvizd. Pak přejdeme na druhý konec středovlnného pásma, kde má oscilátor kmitat při kmitočtu $1525 + 452 \text{ kHz} = 1977 \text{ kHz}$. To je ovšem bohužel kmitočet, který zachytíme jen na komunikačních přijímačích, jako je třeba Tesla Lambda apod. Pomůžeme si tedy jinak, a sice obráceným postupem. Vyladíme síťový přijímač na takový kmitočet, aby jeho oscilátor kmital na námi požadovaném horním rozsahu, tj. na 1525 kHz. Zjis-



Obr. 3: Propojení na rubu nosné desky. (V prototypu je ještě provedeno tradiční „drátovou technikou“, která však odpovídá vedení plošných spojů, neboť jednotlivé spoje se nekřížují). Všimněme si trimru C_N , sloužícího pro nastavení neutralizace, který společně s vazebním kondenzátorem C_6 je umístěn na rubu desky



Obr. 4: Pohled na chladičskou desku koncového tranzistoru T_5

tíme, jaký mf kmitočet má náš síťový přijímač, a odečteme. Je-li to též 452 kHz, pak vyladíme síťový přijímač na $1525 - 452 = 1073$ kHz.

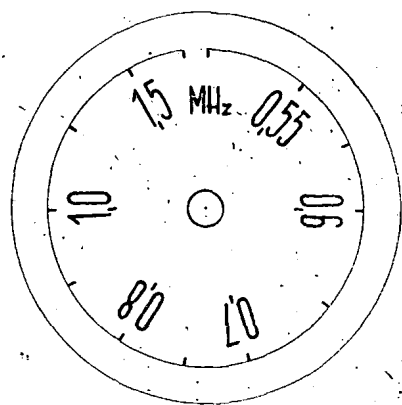
Nosnou tohoto signálu musíme pak zachytit na horním konci stupnice s laděním tranzistorového přijímače. Vyladíme si ji trimrem kondenzátoru C_L (při pohledu na duál k desce je to ten na levé straně). Až se to podaří, opět přejdeme na dolní konec rozsahu a celý cyklus opakujeme.

Vstupní obvod doladujeme pouze při příjmu a to na nejvyšší hlasitost. Při uzavřeném kondenzátoru posouváním vstupní cívky L_1 po feritovém trámečku, při otevřeném pak trimrem kondenzátoru C_L .

Je-li k dispozici signální generátor a stř. voltmetr, postupujeme takto: Cívku L_2 spojíme nakrátko. Měřicí vysílač připojíme přes oddělovací kondenzátor 10 000 pF na bázi T_1 a zemnicí fólii. Místo kmitačky připojíme odpovídající odpor a k němu měřicí výkon (stř. voltmetr). Pak nastavíme ladící kondenzátor na největší kapacitu, tj. zavřeme jej a měřicí vysílač nastavíme na kmitočet 527 kHz, modulovaný signálem 400 Hz, 30 %. S laděním jádrem oscilátorové cívky L_5 nařídíme největší výchylku stř. voltmetru. Ladící kondenzátor otevřeme a nastavíme kmitočet signálního generátoru 1525 kHz, modulovaného opět signálem 400 Hz, 30 %. Pak nařídíme trimrem kondenzátoru C_L největší výchylku.

Postup opět několikrát opakujeme, přičemž dbáme, aby stř. výstupní výkon přijímače nepřestoupil hodnotu 5 mW.

Vstupní obvod doladíme stejně jako v předcházejícím případě, tj. při téměř uzavřeném kondenzátoru (na kmitočet 600 kHz) pohybem vstupní cívky L_1 po



Obr. 5: Ukázka průběhu stupnice

feritovém trámečku a ponecháme ji v té poloze, kde ukazuje měřič na výstupu největší výchylku. Při téměř otevřeném kondenzátoru (na kmitočet 1350 kHz) trimrem kondenzátoru C_L .

Po sladěním zajistíme jádra, cívek, mf ltrů, trimry a polohu L_1 zakápnutím osku proti rozladi.

Neutralizace

Přijímač oživujeme bez neutralizačního kondenzátoru C_N . Po předběžném doladění mf filtrů připojíme na určené místo keramický trimr (ze spodu desky), který vytočíme na nejmenší kapacitu. Pak (při jmenovitém napětí baterie) pomalu otáčíme jeho rotorem a zvyšujeme jeho kapacitu, až vznikne kladná zpětná vazba a mf obvod se rozkmitá, což se projeví šumem. Rotor trimru vrátíme o něco málo zpět, až kladná vazba vysadí. V tomto místě se však nesmějí projevit při přeladování stanic žádné, i třeba slabé hvizdy. Je-li tomu tak, pak je třeba kapacitu trimru ještě trochu zmenšit. Poté trimr odpojíme, změníme jeho kapacitu a nahradíme jej malým keramickým perličkovým typem. Nemáme-li možnost trimr přeměřit, postupujeme tak, že při nějakém slabším vysílači postupně zkoušíme různé kondenzátory v rozmezí hodnot 10 až 40 pF, přičemž sledujeme, jak přitom stoupá hlasitost (citlivost je úměrná velikosti kapacity – neutralizačního kondenzátoru, ovšem jen do té míry, než záporná vazba přejde v kladnou!). Neutralizujeme při jmenovitém napětí baterie proto, že toto při poklesu provozem či stářím vyvolá i změnu pracovního bodu a s tím související změnu dynamické kapacity tranzistoru, která se neprojeví oscilacemi. Opačně by tomu však bylo, kdybychom neutralizovali při poklesném napětí, neboť se zvýšením napětí při výměně za čerstvou baterii by se přijímač rozpísal. Protože neutralizační kondenzátor částečně rozladuje mf obvod, doladíme ho až po nastavení neutralizace.

Literatura

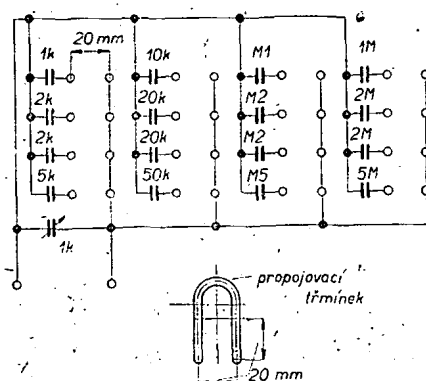
- [1] K. Novák, J. Kozler: *Amatérské součástky a stavba tranzistorových přijímačů*, SNTL 1963
- [2] Inž. J. Budínský: *Nízkofrekvenční tranzistorové zesilovače*, II. vyd., SNTL 1961 – Praha
- [3] *Technický popis soustředěného tranzistorového přijímače Nėva*
- [4] Inž. J. Navrátil: *Soustředěná selektivita*, AR 5/62, str. 138 – 141
- [5] I. Č. Zelinka: *Přenosný superhet s dobrou selektivitou*, AR 1/63, str. 9–10

Kapacitní sada

Při konstrukci a opravách elektronických přístrojů potřebujeme často nalézt zkusmo nejvhodnější hodnoty kapacity v různých elektrických obvodech. Dělá se to obvykle tak, že připojujeme různé kondenzátory pokud stačí zásoba a trpělivost. Výměna jednotlivých přídavných kondenzátorů pájením je zvláště pro orientační práce příliš zdlouhavá a pracná. I když připojíme otočný kondenzátor paralelně k pevným, je třeba nalézt novou výslednou kapacitu dodatečně změnit na kapacitním můstku, abychom ji pak mohli nahradit jedním svítkem. Mnohem praktičtější je uspořádat si měření vybrané kondenzátory potřebných hodnot, v účelném odstupuování

a seřadit je v kapacitní sadu, doplněnou otočným kondenzátorem většího typu o kapacitě 50 až 1000 pF s půlkruhovitými deskami a lineárním průběhem, jak je schématicky naznačeno na obrázku. Otočný kondenzátor s ostatními kondenzátory, přívodními svorkami a propojovacími zdírkami namontujeme na vhodný pertinaxový panel, který tvoří víčko dřevěné, skřínky. Pod knoflík otočného kondenzátoru, opatřený ručkou, podložíme vhodnou stupnici, na níž je vyznačena kapacita odpovídající různému natočení rotoru kondenzátoru. Ostatní kondenzátorky jsou svítkové, nejlépe $L = 0$.

Tyto kondenzátory se jednoduchými propojovacími trmínky přiřazují paralelně k otočnému kondenzátoru, čímž se plynule obsáhne celý kapacitní rozsah. Propojovací trmínky zhotovíme z mosazného drátu \varnothing 4 mm. Jejich konce jsou podélně rozříznuté, aby dobře pérovaly.



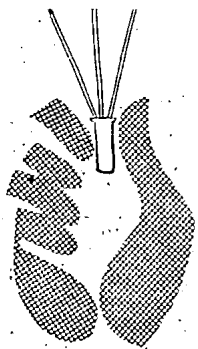
Zjištění nejvhodnější kapacity pomocí této zkušební sady je velmi rychlé. Stačí k hodnotě odpovídající dílku na stupnici otočného kondenzátoru, přičíst kapacitu kondenzátorů pevných. Jiná výhoda spočívá v tom, že máme možnost kapacitu rychle měnit a pozorovat účinek v příslušných obvodech. Podle tohoto vzoru můžeme snadno zhotovit i obdobnou sadu odporovou. Lukovský

(dokončení se str. 188)

lišku atd. Počítá se i s exkurzí do rozhlasového vysílače a se zájezdem do Lázní Luhačovic. Pondělek bude věnován exkurzí do některých závodů, hvězdnáry ve Val. Meziříčí, zájezdu na Radhošť a na přehradu na Bystřických.

U příležitosti tohoto setkání bude otevřena i výstavka radioamatérských prací a vítány budou exponáty, dovezené účastníky. Rodinní příslušníci si budou moci prohlédnout město, bude pro ně uspořádán zájezd do lázní Kostelec i do ZO na zámku Lešná. Ubytování bude všem zájemcům zajištěno podle závazných přihlášek v hotelích, turistických ubytovných nebo ve stanových táborech.

Účastníkům setkání radioamatérů povolila Ostravská dráha od 24. 7. do 1. 8. 1963 slevu na dráze 20 až 25 % v osobních vlacích a v rychlících přes 100 km. Zpáteční jízdenka platí 8 dnů. Legitimace l ou zaslány všem přihlášeným s potvrzením o ubytování. Pokud by se snad stalo, že se rozeslané pozvánky nedostaly ke všem zájemcům, mohou si ještě vyžádat přihlášky dodatečně; přijmout však musí ubytování takové, jaké bude. S veškerou korespondencí se obraťte na tajemníka ČSRŠ Arnošta Sehnala, Zálešná V čp. 1183 Gottwaldovl.



*Problém, který čeká
na rychlé vyřešení.*

STAVEBNICE pro začátečníky

Bylo to několik podnětů, které vedly k článku na téma stavebnice pro začátečníky. Nejdříve to byly dopisy, které dostává každá redakce od čtenářů. V tomto případě bylo signalizujícím činitelem nedobré situace velké množství dopisů, obsahujících dotazy na vcelku banální problémy – kde získat ten a ten materiál, jak si pomoci, když neseženu tu kterou součást, kde se prodává drát, lanko, plech, ba i polotovary ze dřeva. Pražští čtenáři se dotazují telefonicky. A pořádá-li časopis s technickým zaměřením kdekoli v besedu se čtenáři, nemůže se stát, že by se na tento problém nenarazilo.

Pak to byly praktické zkušenosti radioamatérských kroužků, jaké vznikají, ale často zase brzo zanikají na našich školách. Další zajímavé poznatky přinesla více než dvouletá existence Klubu elektroakustiky 38. ZO Svazarmu v Praze 1.

Aby bylo jasno, ty zkušenosti a poznatky nezískali právě jen radioamatéři (zabýváme-li se tím právě v radioamatérském časopise); mají je i učitelé, kteří mají své žáky vést k manuální zručnosti, pěstovat v nich smysl pro techniku a vštepovat jim základní pracovní návyky; mají je žáci škol všech stupňů včetně učňovských, mají je členové modelářských kroužků všech oborů.

A tyto zkušenosti nejsou obvykle povznášející. Každý z nás poznal na vlastní kůži, co času a námahy stojí sehnat po různých místech kompletní soupravu součástek na jakýkoliv přístroj, nejde-li snad jen o krystalku se sluchátky. Ale i zde jde o uřeknutí, protože sehnat obyčejná sluchátka, na to musíte mít velkou trpělivost nebo štěstí. Zvláště mladí si na takové potíže nejčastěji stěžují, protože nemají zkušenosti a sami si neporadí, jak některé chybějící díly účelně nahradit. Byla by tu na místě odborná rada přímo v prodejních součástek. Ale s tou se tu setkáte asi právě tak často, jako s výkonovými tranzistory.

Odpomoc z takových potíží by byla jednoduchá: prostě připravit kompletní díly několika základních přístrojů instruktivního charakteru do sáček nebo krabiček a prodávat je hotové jako stavebnice i s návody. Velmi jednoduché, že?

Jednoduché je to jen zdánlivě, protože žádný takový žádoucí zásobování, zvláště začátečníků, u nás bohužel prakticky nefunguje. Následující řádky chtějí objasnit, proč to zatím není lepší, případně jak by se to zlepšit dalo. Vykládat přitom o důležitosti náborové práce mezi mládeží, citovat různé výroky a vytahovat na světlo celkem nedávná usnesení různých orgánů by zajisté bylo jen nošením dříví do lesa. Začneme proto rovnou:

Stavebnice: ano – či ne?

Občas se setkáváme s názorem, že kompletovat stavebnice není třeba, že naopak amatér nebo modelář si překonáváním potíží cvičí kombinací smysl a snád i konstruktérské schopnosti. Námitka zajisté vážná. Slyšíme ji většinou od skalních borců staršího vydání, kteří pamatují pionýrské

doby, kdy amatér a modelář byl nucen si vyrobit a sehnat téměř všechno vlastníma rukama a nohama. Vyráběly se odpory z cementu a sazí, ba docela nedávno hrotové tranzistory z diod. Vyřezávaly se vrtulky pro modely letadel, ba inž. P. Beneš, potomní konstruktér našich letadel, štipával i nosníčky.

Jenže píšeme rok 1963, takže dnes už to trochu zavání staromilstvím. Tím spíše, že dnešek přinesl úkol získávat mládež a konečně i odrostlejší začátečníky pro lásku k technice organizované. Poradíme-li jim něco stavět a dostanou k tomu jen polovinu dílů, není pochyb, že počet znechucených odpadlíků daleko převýší počet těch vytrvalých. Z toho plyne: dát právě úplným začátečníkům sice jednoduché, ale úplné, spolehlivé a levné stavebnice, jak se říká „na klíč“, a doplnit je ještě podrobnějším stavebním návodem s postupným popisem pracovních operací a spoustou přitažlivých obrázků.

První úspěch úplného začátečníka, dosažený vlastníma rukama, vykoná malý zázrak v sebevýchově. Vzniklé zdravé sebevědomí pomůže pak lehčeji překonat nesnáze při dalších pokusech o samostatnější práci. Tak nám mohou vyrůst budoucí kádry, obeznalé v elektronice, v žádoucím počtu, zatímco nesnáze hned při prvních krůčcích se jako náborový prostředek určité nehodí. Ale i vyspělí uvítají podle dosavadních zkušeností vhodné kompletní stavebnice i složitějších přístrojů, pokud jim přinesou technicky něco opravdu nového za rozumnou cenu.

Pokud by pak názor, že by se stavebnice neměly propagovat, hájili sami pracovníci obchodu, dělali by z nouze tcnost. Je totiž jisté, že se sami nikdy, pokud paměť sahá, nepokusili s amatéry jednat jinak než z pozice obchodníka-akumulátora, až na čestné výjimky, které potvrzují pravidlo. Zatím to akumulace. vždycky vyhrála nad pochopením výchovné stránky a tedy nad vysoce politickým úkolem. Neradi bychom, aby vyhrála i další kolo 1 : 0. Na druhé straně je však třeba objektivně uznat, že jak organizační struktura, tak různé předpisy vytváření stavebnic – i pouhé pytlíčkování součástek – pracovním obchodu nijak neusnadňují. Musili by to dělat partyzánsky, z vlastní vůle; jak se říká „bokem“, ve svém volném čase. A chtějte to na někoho, když už i tak se někteří zaměstnanci v prodejních zlobí, mají-li objednávat, skladovat, evidovat, inventarizovat a prodávat něco nového. Jako příklad za všechny uvedme destičky s plošnými spoji, které při zavedení přídělaly tak trochu práce, ač je amatéři přijali vskutku příznivě, soudě podle prodaných množství. Zase se našli jednotlivci jako čestné výjimky, radioamatéři je dobře znají z osobního styku. Ovšem ti sami nemohou přivodit zásadní obrat. Zásadní obrat mohou způsobit taková opatření, která tento způsob prodeje usnadní obecně. A tu není důvodu, proč by k nim nemohlo dojít, nebude-li chybět zdravý smysl pro splnění hlavních cílů.

Tak tedy jsme pro stavebnice!

Nelze říci, že by se za výlohami prodejen stavebnice neobjevovaly. Bývají tam, nebo alespoň jim podobné soubory. Všeobecně je známo, že všechny pokusy tohoto druhu z posledních let nedosáhly předpokládaného prodejního úspěchu. Což je někdy škoda a někdy zase moc dobře. Amatéři si zatím mohli vybrat zhruba ze čtyř druhů podobných pokusů:

1. Nejstarší druh souprav součástek nebo montážního materiálu, obvykle bez udání účelu. Dříve se nám to nabízelo jako výhodná koupě, nyní to známe jako radioamatérskou směs. Mnozí tomu nebudete věřit, ale leckdy to ještě dnes je z valné části dědictví po nebožtíku Adolfovi s knírkem. Někde se to před lety vymetlo z různých skládů, postupem času se to smíchalo s nadnormativními zbytky či inkurantem z Tesly, naspalo se to do pytlíků a krabic a radioamatéři si mohou posloužit speciální směsí. Je neuvěřitelné, co se tam najde za věci. Protože dosud nikdo v obchodní organizaci nenašel odvahu to zdůvodnit, odepsat a převést do sběru, zatěžuje to finančně sklady a prodejny, které pak nemají prostředky na nákup moderního materiálu. Pokud to lidé kupují, stávají se tak pomaloučku z nadnormativních zásob podniků podobné nadnormativy domácí. Jde tu tedy skutečně o kouzelné pytlíky v pravém slova smyslu, protože téměř z ničeho dělají fiktivní peníze. Ve skutečnosti však peníze použije vážou. Kouzla dnes zkrátka neplatí.

Zrušení podobných služeb v téhle podobě amatéři určitě oplakávat nebudou. Skutečnou technickou cenu to nikdy nemělo.

2. Továrně vyráběné přijímače různých typů se v posledních letech objevily jako soupravy součástek, občas i s návodem k sestavení. Většinou to byly výrobky n. p. Tesla, jen výjimečně zahraniční, které z různých důvodů výrobce nemohl prodat jako hotové přístroje. Tyto stavebnice většinou našly své kupce mezi zkušenějšími amatéry, protože šlo o superhety. Ovšem rozhodně neměly a nemohly mít instruktivní charakter, který je nezbytný právě pro nábor začátečníků. Smutné je, že se tyto první ucelené stavebnice prodávaly amatérům vlastně jen proto, že už k ničemu jinému nebyly. – Ovšem i to byl jistý pokrok proti vyloženému bráku, uvedenému sub 1.

3. Dobře míněný pokus o radioamatérskou stavebnici Tesla Lanškroun se šíře neprosadil již proto, že šlo o vousatou elektronkovou koncepci, ač už je nejméně tři roky jasné, že kluky chytíte jen na tranzistory. Elektronka požírala s chutí četné baterie a kromě toho hračkařský charakter stavebnice bez finálního použití mnoho zájemců už předem odradil. Přitom tomuto pokusu nelze upřít pravdu přitom instruktivní charakter. Naproti tomu vzhledem k tomuto charakteru byla stavebnice dosti drahá.

4. Družstvo Jiskra v Pardubicích přineslo jako první u nás na trh dvě ucelené stavebnice tranzistorů pro amatéry, jednu přímo zesilující trojku a jeden superhet. Oboje doplněno stavebními návody. Čím to, že jdou poměrně špatně na obdyt? Domníváme se, že je to hlavně příliš vysoká cena, prakticky srovnatelná s cenou hotových přijímačů. Ceny hotových výrobků a součástek jsou určovány z docela rozdílných hledisek, takže je prakticky nerentabilní stavět si např. superhet nebo televizor, uvážíme-li, že průměrný amatér – zvláště bez přístrojů – nedosáhne u svého výrobku optimální kvality.

Zdá se však, že i zpracování návodů ke stavbě obojho přijímačů chybí nějaká ta zápalná jiskra průbojného řešení, které právě amatéři hledají a oceňují, byť někdy jen podvědomě.

5. *Interní stavebnice Svazarmu*, určené pro výcvik, se rodí za velkých obtíží a obětavosti jak svazarmovských pracovníků, tak zaměstnanců obchodu, kteří součástí musí být, rozříditi a zabalit, jak už o tom byla zmínka. Stavebnice tohoto druhu mají určitě potřebný instruktivní charakter, ale na škodu je, že se vytvářejí hlavně z toho, co je právě poruce (NF2 apod.) a nikoliv z toho, co by bylo optimální pro moderní výcvik v roce 1963. Jejich omezený počet také nemůže mobilizovat valnou část mládeže, která stojí mimo Svazarm.

To byl stručný přehled souprav, s nimiž se amatéři hlavně setkávají.

Potřebujeme něco jiného

Pokud jde o přijímače, třeba zdůraznit, že zejména ty obvyklé superhety pro poslech rozhlasu, zvláště elektronkové, nebo bez možnosti příjmu VKV, se nadále budou prodávat stále tíže, protože jejich éra nenávratně končí a jsou cenově nepřijemně výhodné. Avšak zájem se obrací na jiné úseky, kde by se toho mělo využít. Dnešního mladého radioamatéra zajímá hlavně polovodičová technika a její zajímavé aplikace nejen v přijímacích technice, ale i v různých vtipných automatických obvodech, v elektroakustice nebo měřicí technice. Z toho také prodejní neúspěch stavebnic konzervativně řešených přijímačů a proto naopak doslovný shon po součástkách na nějaké zajímavé jednoduché zapojení, které se občas objeví v časopisech.

Je-li z přijímačů vůbec něco snadno dosažitelné pro mládež, jsou to jistě věčně mladá a jednoduchá reflexní zapojení, která svým podivným kouzlem lákají amatéry už od pravěku radiotechniky. A jak je lákavé pro kluky a dokonce i děvčata postavit si přijímač pro hon na lišku a v závodě si ho prakticky vyzkoušet! Je to vůbec šťastné spojení, protože může vhodně pojit vrozenou soutěživost mládeže s uspokojením technického zájmu. Podobné šťastné spojení mezi technikou a kumstem se najde v elektroakustice, o kterou se zákonitě začnou zajímat amatéři se sklonem k hudbě, jakmile je přestanou přitahovat obvyklé přijímače. Výsledek stavby stereofonního zesilovače je jednak lákavé kulturní využití, jednak výchovné působení samotné hudby, které je právě dnes tolik žádané mezi mladými lidmi.

Konečně jsou pro mládež i dospělé zajímavé všelijaké automaty, např. časové spínače pro fotografii, k pračkám, ždímačkám, k vaříčce, k přijímači, případně některé prakticky využitelné obvody, hodící se pro aplikaci i na různých profesionálních pracovištích. Mohou to být přístroje velice prosté, což je na nich nejzajímavější a láká každého (viz německý Tobitest). Nestojí mnoho peněz a obvykle přinášejí také nějaký praktický užitek. Tedy opět typický námět pro stavebnice. K tomu si představte, jak rádi by si mnozí amatéři postavili např. vhodné reproduktorové soustavy nebo stereofonní sluchátka, kdyby si mohli opatřit najednou a bez potíží všechny potřebné díly jako stavebnici i s návodem k sestavení a používání. I zkušený skalní amatér by uvítal některé stavebnice složitějších přístrojů, např. KV přijímačů, konvertorů, VKV adaptorů, měřicích přístrojů nebo zesilovačů, pokud by byly pokrokově řešeny.

Vůbec tu platí zásada, že amatérské stavebnice je třeba orientovat tam, kde nepracuje běžná tovární výroba, a stavět hlavně takové přístroje, jaké se nedají koupit.

Tak také vznikaly stavebnice přijímačů v dobách, kdy se hotový přijímač jen těžko

získával a byl velmi drahý. Dnes však období továrních přístrojů nemohou mít naději na úspěch. Přežili svou dobu.

Technická úroveň stavebnic a jejich výroby

Tady je hlavní čertovo kopytko. Bylo by totiž žádoucí, aby amatéři dostali do ruky stavebnice přístrojů nejméně takové technické úrovně, jakou mají tovární výrobky. Je to tak: nepodaří-li se něco v sériové výrobě, zachytí to kontrola, vrátí technikům, ti třeba několikrát nejdou spát a za několik dní se jede nanovo, i když kolem toho skřípaly zuby. Zkrátka, co se doma upeče, to se doma sní. A teď si představte začínajícího radioamatéra, který louská stránky časopisu nebo nějakého návodu a důvěřuje všemu, co tam najde. Zkušenosti nemá, přístroje také ne a často mu chybí i ta dobrá rada. Dostane-li takový chudák do ruky nepřilíh dobrou stavebnici nebo jen nepřezkoušený stavební návod, zákonitě ztroskotá a pravděpodobně si bude hledat jinou zábavu.

Hlavní problém je v nějakém rozumném spojení vydávaného stavebního návodu s odpovídajícím vývojem a výrobou příslušné stavebnice. Kromě toho vývoje je to všechno dosti nadějně, protože s výrobou dílů pro radioamatéry mají některá naše družstva dobré zkušenosti. Je to především Jiskra, která už léta dodává téměř všechny vf cívky, otočné kondenzátory s pevným dielektrikem, cívkové soupravy, malé transformátory a řadu jiných věcí. Asi před dvěma léty přibyla další družstva. Pražská Druopta začala vyrábět a běžně už dodává stavebnicové skříně na zesilovače; žilinské družstvo Rozsutec vyrobilo už pěkných pár tisíc destiček s plošnými spoji pro amatéry. Jako úplný nováček přibyla teplická Mechanika, která dodává zakázkové transformátory a připravuje mimo jiné stavebnici stereofonních sluchátek. Amatéři se setkávají dále s výrobky Mechaniky Praha, brněnského Kovopodniku a jiných. Teď jde jen o družstva, která mají volnou kapacitu na zakázkovou práci různého druhu a chtějí něco udělat pro amatéry všeho druhu. Nebude-li to kompletní stavebnice, stačí aspoň zakázková výroba některých mechanických dílů, např. pro návody v Amatérském radiu. Nabízíme předběžnou spolupráci nebo konzultace s pracovníky a složkami Svazarmu. Ochotná družstva mohou napsat o svých možnostech např. do redakce. Pro zajímavost: dvě z neúspěšnějších uvedených družstev získala svůj program právě takto. Jejich pracovníci by však měli vložit do svých nabídek i do následujícího styku s amatéry tolik vážnosti a osobní péče, kolik jen je vůbec možno. Nezřídká totiž zůstane jen u nabídky a za čas skutek-utek. Následují úrgence, stížnosti, a co je nejhorší – hluboké zklamání a nedůvěra zákazníků.

Narazili jsme zde již na problém ceny. Nezáleží vždy jen na předpisech, upravujících tvorbu cen. Podívejme se jen na výklady hračkářských prodejen a věnujme také pozornost obalové politice. Ponecháme-li už stranou estetickou hodnotu obalů, „zdobících“ krabice, dospějeme nutně k závěru, že obal je určen pouze k jednorázovému použití a přece se podílí slušným dílem na celkové ceně. Přitom mnohdy ani svému určení nevyhovuje. Kolikrát se nám v dětství přihodilo, že v pestrobarevné výpravné krabici chybělo zrovna to nejdůležitější – rotorek, kompasová střelka, ozubené kolečko, ložiskový kprálek. Což tedy pamatovat spíše na funkci obalu a zavařovat díly do levných, ale zato průhledných polyetylenových sáčků, které zamezují ztrátám, chrání zboží před vlh-

ností a prachem a umožní kontrolu úplnosti bez otvírání?

Závěrem zopakujeme, že skutečně moderní amatérské stavebnice se přece jen vyrábějí a prodávají běžně ze přístupnou částku. Smůla je jediné v tom, že je to na druhé straně našich severních nebo východních hranic. Člověka zlobí, když bere do ruky úhledné polyetylenové sáčky, čerstvě přivezené z NDR, v nichž na tuhých papírových kartách s přesným předtiskem jsou pečlivě přichyceny drobné součástky stavebnicových modulů, vhodných pro sestavení nejrozličnějších přístrojů z oboru radiotechniky, elektroakustiky a měřicí techniky. Každý tranzistor je proměřen a jeho hodnoty napsány hned vedle. A jak se nezlobit, když velmi podobné, dokonce ještě vtipnější amatérské moduly by byly mohly nést značku „Made in Czechoslovakia“. Můžete se o tom přesvědčit v trilogii o amatérských modulech v číslech 4, 7 a 12/1962 – kdyby se byl někdo včas ujal jejich výroby. Taková stavebnice už stojí za to, protože se na nich amatéři seznámí se zásadami přesné a čisté miniaturizace, poznají výhody typizovaných částí a pocvičí si kombinační um při aplikacích. Je to nejlepší průprava pro technickou práci nebo studium v tomto oboru.

Co však nejvíc překvapuje: víte, že k výrobě těchto modulů pro pouhé amatéry se snížil dokonce sám národní podnik, VEB Werk für Fernmeldewesen? A zdá se, že si tím nijak nezádal. Obchodně neprodělají. A kdo jiný dodává čerstvé síly do průmyslu i na vysoké školy, ne-li právě amatéři? Je to tedy investice s perspektivou, která podnik nic nestojí; naopak, přináší dokonce peníze. Takže se vlastně investuje jen iniciativa, dobrá vůle a politický rozhled. Je to skutečně tak složitý výpočet, že bychom ho i u nás nemohli rozřešit?

Co nám na to poví Ústřední svaz výrobních družstev, ale i ministerstvo všeobecného strojírenství, ministerstvo vnitřního obchodu, ministerstvo školství a kultury, pak VHJ Tesla Pardubice, Tesla Rožnov, jednotlivá družstva, Domácí potřeby a Drobné zboží? Za všechny čtenáře a posluchače na odpověď čekají:

František Smolík, OK1ASF, ved. red. Amatérské radio,

Zdeněk Škoda, red. Amatérské radio,

Karel Krbec, pracovník ÚV Svazarmu

Jiří Helebrandt, pracovník ÚV Svazarmu,

plk. Karel Pytner, ved. materiálnětechn. odboru sekce radia ÚV Svazarmu,

inž. Jaroslav Navrátil, ved. tech. odboru sekce radia ÚV Svazarmu,

Jiří Janda, klub elektroakustiky 38. ZO Svazarmu Praha 1,

Jiří Smolá, ved. red. Modelář,

pracovník odd. techniky Domu pionýrů a mládeže Julia Fučíka,

Josef Kleibl, Čs. rozhlas, ved. red. vědy a tech. pro mládež,

Jiří Táborský, ved. red. Věda a technika mládeži,

Vlastislav Toman, ved. red. ABC mladých techniků a přírodovědců,

Libuše Rousková, red. populárně naučné literatury nakl. Mladá fronta,

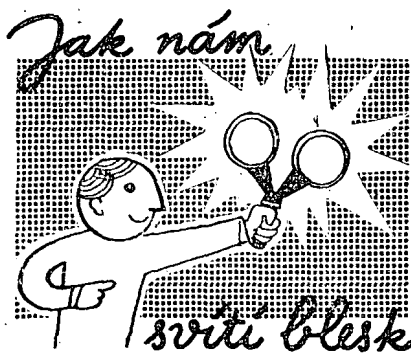
Daga Minkewitzová, red. Zapisník 63,

Drahomír Havránek, red. deníku Mladá fronta,

Oldřich Jendrušek, ved. red. T63,

Eduard Drobny, red. Technické noviny, Bratislava,

Josef Dvořák, ved. red. Technický týdeník a Svět techniky



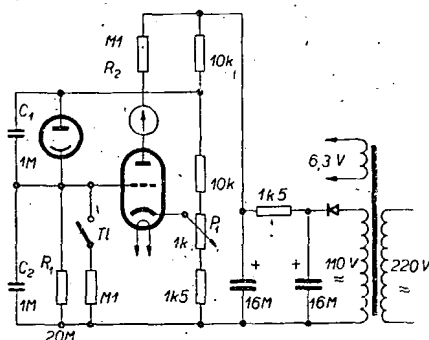
L. Kellner

Při stavbě zábleskového přístroje – fotoblesku – už předem určíme jeho energii volbou kapacity kondenzátoru a napětí. Pak energie přístroje bude: $W = U^2 \cdot C / 2$ [W – kJ, U – kV, C – pF]. To je víceméně – ale spíš méně – přesný údaj, protože už při malém poklesu napětí rychle energie klesá; kondenzátor téměř nikdy nemá udanou kapacitu, stárne, ztrácí ji, nemluvě již o svodovém proudu kondenzátoru. Směrné číslo stejné můžeme určit podle W_s jen s tolerancí $\pm 10\%$ i více, protože záleží na celé řadě dalších faktorů, které se ještě navíc s časem mění. Tedy prakticky zbývá jen jediný způsob, jak spolehlivě zjistit směrné číslo: řadou zkoušek. To ovšem po čase musíme opakovat i v tom případě, když jsme na samotném blesku nic neměnili. Velký vliv na směrné číslo vedle jakosti výbojky má reflektor, jeho povrch, zakřivení, umístění výbojky před nebo za ohniskovou rovinou, nebo přímo v ní a na tom závislý úhel rozptylu, průměr reflektoru, ochranné sklo atd.

Dosud nebyl popsán přístroj pro amatéry, který by byl schopen změřit intenzitu krátkého záblesku 10^{-3} s a srovnat intenzitu různých záblesků s nějakým normálem. Popisovaný přístroj registruje a měří sebekrátký záblesk, kromě toho může měřit intenzitu jakéhokoliv světla jako luxmetr a při použití velmi citlivého měřidla můžeme ho použít v černobílé fotografii pro určení intenzity osvětlení při zvětšování, obdobně, jako popisovaný přístroj v AR 10/1962.

Přístroj je poměrně jednoduchý, nemá žádné choulostivé vazby; jeho spotřebu elektroměr ani neregistruje. Součástky mohou být z demontáže, jen kondenzátory C_1 a C_2 mají být kvalitní MP.

Princip činnosti přístroje je založen na jevu, že fotonka (která se používá v promítacích přístrojích) při připojení na zdroj propustí ve tmě jen nepatrný proud 0,01–0,1 μ A. Při osvětlení její odpor klesne a propouští proud až několika mA. Ovšem v tak krátkém čase, jako je záblesk, to nemůžeme změřit. Proto musíme přidat jakousi paměť, která nám tuto hodnotu – přibližně lineárně závislou na intenzitě osvětlení – chvíli ukáže.



Po zapnutí přístroje fotonka propustí jen nepatrný proud a přes velký odpor R_1 se nabije kondenzátor C_1 . Napětí na R_1 je regulováno počátečním předpětím triody pomocí P_1 , kterým před měřením měřidlo nastavíme na nulu. Osvětíme-li fotonku, napětí na R_1 rychle stoupne a na toto napětí se nabije C_2 . Zároveň se vybije C_1 přes fotonku. Anodový proud triody změnou napětí na mřížce náhle stoupne a miliampérmetr ukáže hodnotu, která bude úměrná intenzitě a době osvětlení fotonky.

Po skončení záblesku proud fotonky ustane, C_2 se pomalu vybíjí přes R_1 , zároveň se nabíjí C_1 , napětí na mřížce dosáhne předešlé hodnoty (tj. klesá), měřidlo ukazuje nulu. Rychlost tohoto procesu závisí na velikosti C_1 a C_2 a na R_1 . To je vlastně „paměť“ přístroje, jejíž pomocí intenzitu záblesku tisíciny vteřiny můžeme odečíst na měřidle. Tlačítkem T_1 rychle vybíjíme kondenzátor a přístroj je připraven k opětovnému použití.

Přístroj je vestavěn do bakelitové krabice B6. Měřidlo je mimo krabici, připojuje se jen při použití. Stačí miliampérmetr 1–2 mA. Potenciometrovým trimrem P_1 měníme předpětí triody, abychom mohli měřit i na světle. Před měřením měřidlo pomocí P_1 nastavíme na nulu. Trioda může být jakákoliv, případně i dvojítá, pak se paralelně spojí oba systémy. Tlačítko T_1 slouží k rychlému nulování. Transformátor je vinut na jádře M42, primár na 220 V má 5500 z. 0,1 CuL, sekundár na 110 V má 3000 z. 0,1 CuL a žhavení 190 z. 0,35 CuL. Selenový usměrňovač je sloupec o deseti destičkách \varnothing 18 mm. Případně je možné jednou polovinou dvojité triody usměrňovat.

Fotonka je umístěna na jednom konci tmavé kartonové roury 15 cm dlouhé, aby byla odstíněna. Při silnějším světle můžeme tubus clonit nebo opatřit opalovým sklem. Tubus je spojen s krabicí zástrčkou. Je výhodné, když měřidlo opatříme stupnicí, popsanou v [3].

Postup měření: Blesk se známým směrným číslem odpálíme kolmo na ústí krytu fotonky z takové přesné označené vzdálenosti, aby ručička měřidla ukazovala na střed stupnice. Pak zkusmo přiblížíme nebo vzdalujeme reflektor a odpálíme znovu tak, aby se měřidlo vychýlilo o 10 % více nebo méně. Přesné vzdálenosti reflektoru od ústí fotonky změníme a podle tohoto normálu vyzkoušíme linearitu měřidla (případně ji upravíme změnou sériově zapojeného odporu R_2 a ocechujeme ji). Pak ze stejné vzdálenosti reflektoru můžeme libovolný fotoblesk srovnat s normálem a určit jeho směrné číslo.

Literatura:

- [1] Magyari: Fotoelektronika, Budapešť 1962
- [2] Argusovo oko – fotorelé, AR 3/1958
- [3] Měření intenzity osvětlení při zvětšování; AR 10/1962

Kdo může sdělit s. Jar. Němcovi (Ostrava 3, Vrázova 38), kde je možno dostat ocelový drát pro nahrávač „Paratus“ výr. Meopta Píerov? Má sílu cca 0,1 mm.

Úprava stereogramofonu „Ziphona“

V AR 5/1963 byl otištěn článek Jiřího Vlčka „Úprava stereofonního gramofonu Ziphona“. Mám rovněž tento přístroj a proto jsem článek se zájmem pročtl. Popisovaná úprava proti hluku se ukázala velmi dobrou.

Neskončil jsem však jenom u této úpravy. Odstup hluku 23 dB je ještě poměrně slušný pro tento typ gramofonu. Můj přístroj měl totiž ještě méně (15 dB)! Upravil jsem jej tedy podle návrhu s. Vlčka. Odstup hluku se zlepšil na 35 dB, ale s tím jsem také nebyl spokojen. Šroubek, zapuštěný do základní desky gramofonu, který drží ocelovou pružinku, je nutno obalit pěnovou gumou nebo podobným tlumícím materiálem. Chvění motoru se totiž jinak přenáší na základní desku a tím i do elektrické snímací části. Další úprava je následující: pryžovou podložku na gramotálíři jsem ponechal, ale nalepil jsem na ni ještě vložku z pěnového PVC asi 1 mm silnou. Tyto úpravy tvoří mechanický filtr. Podobnou vložku jsem nalepil na středici kotouček pro desky (starší) na 45 otáček. Deska je nyní na talíři měkce uložena a hluk působený talířem, který je většinou nepříjemně opracován, se na snímáči hrot nepřenáší. Protože se asi o 1 mm zvedne úroveň drážky proti základní desce, je nutno pozvednout i snímáči vložku s přenoskovým raménkem, aby byl zachován úhel sklonu hrotu k drážce nad distanční podložkou.

Dále doporučuji uložit celé gramofono do pěnové gumy při montáži do jakékoliv skříně. Žádná část přístroje se nesmí dotýkat pevné stěny skříně! Někdy pomůže i výměna původní síťové šňůry za měkčí. Po těchto úpravách se skutečně odstup hluku značně zvýšil. Nezapomeňte na to, že v reprodukci zejména vážné hudby i sebemenší hluk působí rušivě!

Měření hluku bylo provedeno běžným způsobem s filtrem, kmitočtovým normálem 100 Hz a max. stran. rychlostí 1,4 cm/s. Po úpravě zjištěn odstup 45 dB. (Viz „Gramofonová technika“ ing. J. Míráský, SNTL 1958).
Rudolf Kepka

Doplňk k předchozímu článku s. Vlčka i k tomuto článku: Měření odstupu hluku bylo provedeno přes psofometrický filtr, jak se např. podle platných norem měří odstup rušivého napětí u rozhlasových přijímačů. Jedine tak lze dojít k uvedeným výsledkům měření.

K poznámce s. Vlčka v AR-5/63 str. 132, „...že odstup hluku zdaleka nevyhovuje normě. Podle normy...“ je nutno dodat, že dosud neexistuje žádná ČSN ani jiná u nás platná norma na gramofonové přístroje. V oboru gramofonové techniky existují pouze normy ČSN 368415 a 16 „Gramofonové přenosky“ a ČSN 368410 až 13 „Gramofonové desky“. Žádná z těchto norem nestanoví maximální přípustnou velikost hluku ani způsob jeho měření.

Přísne vzato, není tedy formulace s. Vlčka přesná, pokud by šlo o odvolání na čs. normy. Což ovšem nic nemění na skutečnosti, že odstup hluku kolem 25 dB se nesnáší s nároky, kladenými na jakostní reprodukci, již stereofonní reprodukce beze sporu má být. red.

V Zagrebu pracuje kolektivka YU2AEF; prim v ní zřejmě hrají Štefan YU2GE a Franjo YU2TF. Tato kolektivka patří radioklubu, nesoucímu jméno Louise Braille. Sdružuje slepé amatéry.

Novinky z Brna

Kovopodnik města Brna, s jehož jménem jsem se poprvé seznámil z miniaturních reproduktorů pro tranzistorácky, chystá další rozšíření výběru výrobků z oboru radiotechniky. Artiklem, který vhodně zaplní jednu z mezer v sortimentu součástek, bude *přísavná teleskopická anténa*. Je to vlastně již výrobek tradiční a nijak nový. Kovopodnik vyráběl v kooperaci teleskopické antény pro přijímače T61, takže má s výrobou již určité zkušenosti. Vzhledem k tomu, že toho času nelze samostatně autoanténu vůbec sehnat, dá se čekat značný zájem motoristů – ale i liškařů, jimž se teleskop znamenitě hodí pro konstrukci pomocné všesměrové antény, hlavně možností plynulé změny délky.

Anténa je zhotovena z devíti dílů. Vytažená je dlouhá 1100 mm, složená 245 mm. První článek tvoří trubka o \varnothing 9 mm, poslední je drát o \varnothing 2 mm, opatřený na konci ochrannou čepičkou. Všechny díly jsou leskle pòchromovány. Trubky jsou mosazné, o síle stěny 0,3 mm. Použitý materiál tedy zaručuje dobrou odolnost vůči vlivům povětrnosti. Doporučuje se občasné konzervování olejem. Zasunutí konce jsou zajištěny mosaznou fólií o tloušťce 0,16 mm proti vytažení zalemovaným ústím. Toto spojení snese maximální tah 3 kg a nedoporučuje se anténu vytažovat trhnutím, kdy může dojít k porušení fólie, jež jde jen velmi obtížně opravit. Anténní svod tvoří stíněný kablík s PVC izolací, dlouhý 2000 mm, opatřený na konci banánkem.

Anténa bude vyráběna ve dvojím provedení. V prvním je vetknuta do leštěného držáku ze slitiny hliníku. V něm je vložena gumová přísavka. Anténa se upevňuje na sklo, čisté, zbavené prachu a mastnoty, přitlačením přísavky a šroubovitým pohybem. Toto spojení snese tah 10 kg. Výhodou je, že se při zaparkování vozidla dá anténa sejmut a uschovat, čímž se zabrání poškození a příp. zcizení.

Anténa druhého provedení bude jednodušší a také levnější. Bude protknuta dvěma přísavnými gumovými kotouči, které se přísají na sklo pouhým přitisknutím.

Výrobce poskytuje záruku 6 měsíců ode dne prodeje spotřebiteli. V případě závad se záruční nároky musí uplatnit u prodejny, kde byla anténa zakoupena (doložit pokladním blokem).

Maloobchodní cena bude asi Kčs 70,— a anténa přijde do prodeje asi ve IV. čtvrtletí 1963 v prodejnách Domáci potřeby.

Dalším zajímavým výrobkem pro amatéry bude lehounká tužková páječka o váze pouhých 100 gramů včetně šňůry. Je dlouhá 200 mm, topné tělísko má \varnothing 8 mm, měděné pájedlo má \varnothing 3,5 mm. S takovou páječkou se tedy dosáhne všude tam, kam jsme zvyklí brát pistolovou páječku, jenže je mnohem lehčí, má větší tepelnou kapacitu pájedla a tedy narobí méně studených spojů. Dodává se se šňůrou, dlouhou 1,5 m. Tuto délku se nedoporučuje zvětšovat – výhodnější

je kratší přívod. Páječka je totiž určena pro napájení proudem 6 V/3 A. Lze ji napájet z akumulátoru nebo ze síťového transformátoru s běžným žhavicím výnutím 6,3 V. Transformátor musí mít dobře izolovaný sekundár, tj. nesmí to být autotransformátor. Transformátor výrobce nedodává.

Hrot se ohřeje na pracovní teplotu během tří minut. Při delším použití hrozí přehřátí a nebezpečí pálení cínové pájky. Po půlhodině se musí páječka na 5 minut odpojit.

Na mikropáječku se opět poskytuje záruka po dobu 6 měsíců. Při poškození po uběhnutí záruční lhůty provede opravu výrobce.

Cena bude asi Kčs 40,— a páječka bude dodávána podniku Domáci potřeby od I. čtvrtletí 1964.



Věc:

Stereofonní sluchátka

naše značka: V. P.

Vyřizuje: Dr. Brož

V Brně 26. 3. 1963

Se zájmem jsme si přečetli příspěvek inž. Hyána ve 3. čísle Vašeho časopisu o stavbě stereofonních sluchátek.

Oznamujeme Vám, že jsme vyvinuli prototyp stereofonních sluchátek, jehož fotografii Vám pro informaci v příloze zasíláme. Při příští cestě podepsaného obdoby referenta do Prahy Vám předáme vzorek sluchátek. K výrobě těchto sluchátek je použito našich nových miniaturních reproduktorů \varnothing 80 mm, které mají velmi dobrý výkon.

V letošním roce plánujeme výrobu asi 200 až 300 ks stereofonních sluchátek na individuální zakázky. Na rok 1964 připravujeme již sériovou výrobu pro Domáci potřeby. Kromě toho hodláme v příštím roce dodávat Domácím potřebám i miniaturní reproduktory \varnothing 80 mm, přičemž poběží dále výroba a dodávky dosavadních miniaturních reproduktorů \varnothing 60 mm.

Děkujeme Vám za zájem, který našim výrobkům věnujete a zůstáváme s pozdravem

Kovopodnik města Brna,
Brno,
Nám. družby národů 2



To je něco pro gramofily!

V květnu přišly do prodejen gramofonových desek nové výrobky, které potěší srdce milovníka dobré hudby: Stereošasi HC302 za Kčs 600,—, přenoskové raménko stereofonní vložkou PK301 za Kčs 160,— a samotná krystalová vložka VK 311 za Kčs 85,—. Spolu s novými snímky na stereofonních deskách je tedy odstraněna největší nesnáz při

pořizování kvalitního reprodukčního zařízení. Reprodukční řetěz lze doplnit buď přijímačem Echo-Stereo nebo hudební skříní (viz obálka AR 5/63), či některým z jakostních zesilovačů, popisovaných v konstrukčních návodech v AR spolu s dobrou reproduktorovou kombinací (AR 1/63).

Ve Výzkumném a vývojovém ústavě ZPA byla vyvinuta elektronická stavebnicová systémová sestava pro programové automatické řízení regulačních smyček nově konstruovaných válcovacích trati nebo podobných automatických linek.

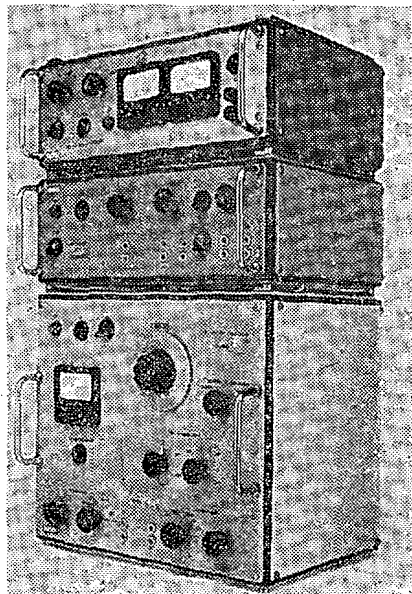
Požadované hodnoty kovového válcovaného plechu nebo pásu jsou číslicově ve smluvném kódu vyděrovány do dřevěného štítku. Ve štecím zařízení se štítek přečte ohmátnutím a údaje se vedou do převodníku. Tu se kód pomocí reléové soustavy převede na odpovídající pulsni kombinaci, v analogové části převodníku se potom připojí analogová hodnota, kterou se ovládá výkonový servo-mechanismus tratě.

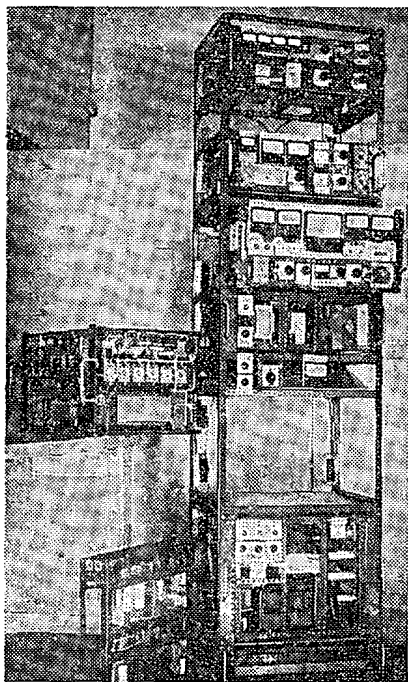
Základ stavebnice tvoří tři hlavní druhy přístrojů: Děroštitkové zařízení, číselné analogový převodník a zadávací panely pro ruční zadání, opravu nebo kontrolu. Systémově navazuje řešení na Universální regulační systém (URS) ZPA, který byl přijat jako mezinárodní RVHP systém socialistických států. *Měření a regulace ZPA 6/62.* HÁ.

Stavebnice FÚ ČSAV

V AR 12/62 na str. 347 byl otištěn obrázek přístroje, postaveného ze stavebnice. Podobné stavebnice se nyní v zahraničí značně rozšiřují, jak o tom svědčí četné publikace v zahraničních časopisech (např. jeden z posledních je článek v GIT Fachzeitschrift für das Laboratorium č. 7/1962 str. 234); větší na těchto stavebnic však byla původně určena k jiným účelům a jen nouzově řeší stavbu přístrojů.

K tomu bychom chtěli poznamenat, že ve FÚ ČSAV je již třetí rok používána ke stavbě přístrojů a aparatur stavebnice, vyvinutá jako zlepšovací námět speciálně pro mechanickou montáž elektronických přístrojů. Tim, že celý vývoj této stavebnice byl zaměřen ke

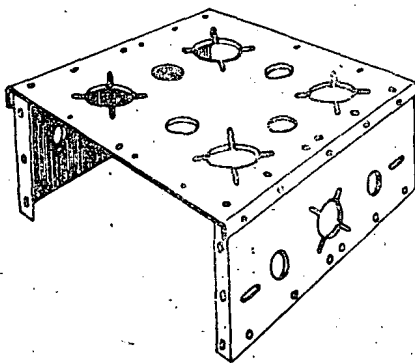




konstrukci elektronických přístrojů, bylo oproti zahraničním stavebnicím dosaženo mimo další výhody též toho, že přístroje postavené z této stavebnice se vnějším vzhledem vyrovnají továrním, sériově vyráběným přístrojům, přičemž celá stavebnice je řešena tak, aby její výroba byla co nejjednodušší. Stavebnice umožňuje stavbu přístrojů nejrůznějších tvarů a rozměrů, snadné provádění úprav i změn rozměrů hotových přístrojů. Stavebnice je prováděna nejen vnitřní i vnější montáž menších přístrojů, ale i stavba celých aparatur, sestávajících z menšího či většího počtu výsuvných panelových jednotek ve společném rámu. Stavebnice se též ukázala mimořádně vhodnou pro stavbu všech zkušebních a ověřovacích zapojení, neboť umožňuje snadné a rychlé sestavení libovolně velkého pokusného šasi. Je zajištěna snadná výměna součástí všech druhů při současně dokonalé přístupnosti všech spojovacích bodů.

Vyvinutá stavebnice, ač je zaměřena na stavbu elektronických přístrojů, nachází uplatnění i v mnoha jiných oborech; je např. vhodná ke konstrukci různých chemických a vakuových aparatur, pecí, a dokonce i ke stavbě kovového nábytku, regálů apod. Tato stavebnice stala se téměř výhradně používaným způsobem stavby elektronických přístrojů v dílnách Fysikálního ústavu ČSAV, kde přinesla podstatné zvýšení produktivity práce i úrovně přístrojů. Stavebnice je zatím vyráběna v množství pouze pro vlastní potřebu ústavu; dosud marně hledáme výrobce, který by mohl uspokojit i další zájemce, kteří se u nás hlásí. Podle vývoje v zahraničí je nesporné, že takové stavebnice představují vývojový směr při stavbě unikátních či kusových přístrojů a že odbyt takových stavebnic bude dále vzrůstat. Dědíc

Jedna z pařížských soukromých škol, Institut Electroradio, inzeruje dálkové kurzy radioelektroniky, k nimž dodává stavebnice nejrůznějších přístrojů. Zajímavé jsou k tomu používané jednotné dílce, umožňující postupnou výstavbu přístrojů po jednotlivých funkčních celcích. V USA, NSR a Holandsku jsou opět velmi běžné děrované destičky z izolantu (na způsob našeho Akulitu,



jenže s hustším rastrem). Na IV. celostátní výstavě radioamatérských prací byla velmi zajímavá stavebnice velkých profesionálních panelových jednotek, exponát jednoho z našich výzkumných ústavů.

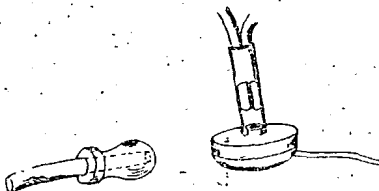
To vše jsou jen důkazy, že nechuť ke zdržující mechanické práci není jen výsadou československých radioamatérů.

Science et Vie 4/61

-da

Stetoskopická sluchátka

Základem je miniaturní sluchátko, které je tu a tam k dostání jako protěza pro méně slyšící nebo jako doplněk k diktafonu. Na zvukovodnou olivku tohoto sluchátka se nasadí a lepidlem Epoxy 1200 přilepí kousek silnější bužírky, dlouhý asi 25 mm. Nasazení usnadníme mírným ohrátím konce bužírky. Pak do konce této bužírky vsuneme dvě slabší bužírky, délky asi 250 mm, tak aby dobře držely v silnější. Také zde usnadníme nasouvání mírným ohrátím silné bužírky, event. navlčením a také je proti vysunutí zajistíme přilepením. Zakončení zvukovodu provedeme buď nasazením několika kousků do sebe zapadajících bužírek (10 mm), až si vy-



tvoříme průměr, který dobře sedí v uších nebo si na soustruhu vytvoříme dvě tělíska vhodného tvaru, která též upevníme lepidlem. Zde je možno použít známých protihlukových tlumičů - zvláštních ušních zátek pro velmi hlučné provozy, které vhodné provrtáme.

Sluchátka opatříme lehkým, nejmenší 1,5 m dlouhým přívodem, nejlépe opět ze slabého lanka v PVC.

Takto vyrobená stetoskopická sluchátka jsou velmi lehounká, citlivá a též velmi skladná, neboť je pouhým stočením přes ruku můžeme lehce přenášet v kapse. Já sám je používám při svém provozu již dva roky a jsem s nimi velmi spokojen právě pro tyto vlastnosti.

OKIAM

Na tiskové konferenci redakce týdeníku Ekonomičeskaja gazeta sdělil náměstek Státního výboru pro radioelektroniku SSSR G. Kazanskij, že 70 % stávajících radioelektronických zařízení a přístrojů lze vyrábět technikou mikromodulů. Uvedl, že použitím elektronických obvodů tuhé fáze je možné v blízké budoucnosti zhotovit samočinný počítač o váze menší než 1 kg.

V Sovětském svazu uspokojuje vývoj a výroba mikromodulů a mikrosoučástek požadavky výrobních podniků radioelektronických zařízení, která se mají především zavádět do průmyslové automatizace, jen asi z 50 % a bude třeba v nejbližší době podstatně rozšířit jejich výrobu. Nyní se vyrábějí elektronické mikromoduly a mikrosoučástky v malých a vývojových sériích a propracovává se výrobní technologie pro velkosériovou výrobu pomocí automatizovaných výrobních linek.

Ekonomičeskaja gazeta 9/63

Ha

Elektronický průmysl v USA spotřebuje ročně 5,6 t platiny, 70 t zlata a 1400 t stříbra. Spotřeba drahých kovů stále roste. Zvýšená spotřeba je vyvolána podstatným rozšířením použití polovodičových součástí, miniaturních konstrukcí všeobecně a dále zvýšenými požadavky na jednotlivé součástky i celé obvody při zhoršených provozních podmínkách. M. U.

NAŠE VOJSKO RADIOAMATÉRŮM

Hozman - Amatérská stavba vysílačů a přijímačů - váz. 10,- Kčs, Donát - Měření a výpočty v amatérské radiotechnice - váz. 17,80 Kčs, Rambousek - Amatérská technika velmi krátkých vln - váz. 15,40 Kčs, Sominskij - Polovodiče ve vědě, technice, ve vojenství - váz. 9,90 Kčs, Šumichin - Televize ve vojenství - kart. 3,15 Kčs, Majorov - Elektronické počítače - váz. 13,80 Kčs.

Máte-li o některé z uvedených publikací zájem, označte je na dolejší listku, vyznačte osobní údaje, listek vystihnete, nalepte na korespondenční listek a odešlete. Vaši objednávku vyřídíme obratem.

NAŠE VOJSKO, nakladatelství a distribuce knih, n.p., Na Děkance 3, Praha 2.

Objednací listek

Objednávám na dobírku - na fakturu*):

- výt. Hozman - Amatérská stavba vysílačů a přijímačů
- výt. Donát - Měření a výpočty v amatérské radiotechnice
- výt. Rambousek - Amatérská technika VKV
- výt. Sominskij - Polovodiče
- výt. Šumichin - Televize ve vojenství
- výt. Majorov - Elektronické počítače

Jméno Adresa

Podpis Datum

*) Co se nehodí, škrtněte!

ZVĚTŠENÍ CITLIVOSTI ručkových měřicích přístrojů

Inž. Vladislav Novák

Měření stejnosměrných proudů rádo-
vě jednotek a desetin mikroampéru
bývá v praxi tvrdým oříškem. Na trhu
jsou dostupné měřicí přístroje ručkové,
např. Metra DHR-8-40 μA , DHR-5-
50 μA , laboratorní DLL-30 μA a jiné.
Při měření malých proudů je však
jejich údaj na začátku stupnice a je
nutno používat pro měření galvano-
měrů, ať již ručkových nebo zrcátko-
vých (např. Metra DGRz, Interflex
M4c, případně DG-20). Takové však
pro amatéra nepřicházejí v úvahu;
nanejvýš lze opatřit panelový přístroj
Metra DHR-5-100 μA . Pak je ovšem
obtížné provádět např. přizpůsobování
antén pomocí reflektometru, konstruovat
citlivý absorpční vlnoměr nebo měřit
síly pole a provádět jakékoliv měření vel-
mi malých výkonů na velmi krátkých
vlnách. Také pro amatéra-fotografa
bývá nutné měřit malé osvětlení a roz-
díly v osvětlení, tj. malé proudy, dané
fotoučkou nebo fotodiodou.

Máme-li k dispozici měřicí přístroj,
jehož citlivost pro některá měření je
malá, můžeme ji využitím polovodičů
mnohonásobně zvětšit a přiblížit
se tak citlivosti drahých a choulosti-
vých galvanoměrů. Tranzistorovým
stejnosemárným zesilovačem je možné
zesílit malé stejnosměrné proudy tak,
aby pak byly měřitelné obvyklým
ručkovým přístrojem.

Příklad souměrného jednostupňového
zesilovače je na obr. 1. Přístroj byl
použit jako náhrada galvanoměru pro
stanovení poměru stojatých vln na
vlnovodové měrné lince. Je použito
ručkového panelového přístroje DHR-8-
40 μA . Zesilovač zvětší citlivost přís-
troje asi 25 \times . Jsou použity vybrané
tranzistory 103NU70 a pro zlepšení
stability nuly jsou zasunuty do hliní-
kového bloku. Do rozpojovacích zdířek
je možno připojit jiný měřicí přístroj
(např. DLL-30 μA) pro zvětšení přes-
nosti čtení výchylky. Zesilovač je napá-
zen monočlánkem 1,5 V, který není
třeba ani odpojovat (odběr asi 1 mA).
Nula se nastaví nejprve při zkratova-
ných vstupních svorkách potenciome-
trem 1 k Ω v obvodu bázi. Citlivost
přístroje je 1,6 μA na plnou výchylku,
vstupní odpor cca 20 k Ω . Posun nuly
je maximálně 2 dílky za 1 hod. při
pokojové teplotě. Linearita průběhu
stupnice je zachována. Přístrojem je
možno měřit poměr stojatých vln na
vlnovodové soupravě a jeho citlivost
dovoluje užívat oddělovací útlum 15 dB
při výkonu klystronového generátoru
40 až 50 mW a při poměrně malé vazbě
sondy s hlavním vlnovodem měřicího
vedení.

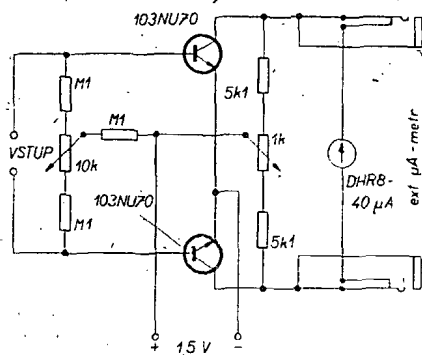
potenciometrem 100 k Ω v obvodu
bázi. Nastavení je nutné podle potřeby
několikrát opakovat. Přístroj napájí
miniaturní baterie typu 51D o napětí
9 V (odběr cca 0,6 mA). Stav baterie
je možno kontrolovat pomocí tlačítka
T1. Paralelně ke vstupním svorkám je
možno vypínačem V_1 připojit odpor
6,8 k Ω a tím snížit vstupní odpor a tedy
i citlivost přístroje.

Při zkouškách tohoto druhého přís-
troje s polovodičovou fotodiodou byla
shledána ještě malá citlivost při větších
zvětšeninách. Proto byl jako čidlo
zkoušen fototranzistor, totiž obvyklý
tranzistor 3NU70, jehož pouzdro bylo
odříznuto tak, aby světelný paprsek
zvětšovacího přístroje mohl dopadat
na emitorovou plošku tranzistoru. Citli-
vost se zvětšila. Navíc byla zjištěna
značná citlivost na infračervené paprsky.
I při překrytí takto upraveného tranzis-
toru listem papíru bylo možno zazna-
menat přiblížení zapálené cigarety na
vzdálenost půl metru.

Z uvedených příkladů je patrné,
že je možno využitím polovodičů zkon-
struovat velmi citlivý měřicí přístroj,
jehož opatření by jinak činilo značné
potíže. Na dvou příkladech jsou ukázány
vlastnosti a možnosti zesilovačů pro
tento účel. Článek tedy nechť je chápán
nikoliv jako návod, nýbrž jako podnět
k dalším aplikacím v tomto zajímavém
oboru.

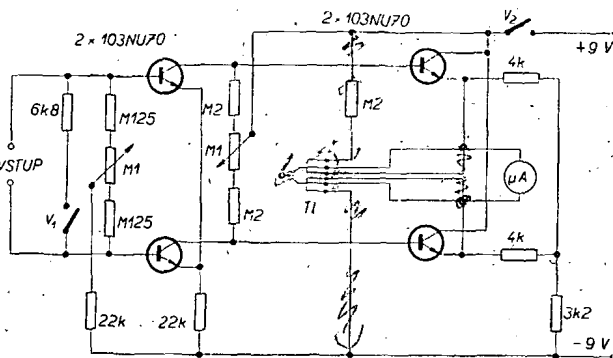
Literatura:

- [1] Lukeš J.: *Tranzistorová elektronika*.
Praha: SNTL 1960, str. 302–303.
- [2] Dragoun Z. – Šmirous K.: *Polovodiče*.
Praha: SNTL 1959, str. 124–125.



Obr. 1. Schéma jedno-
stupňového zesilovače, který
s panelovým přístrojem
DHR-8-40 μA dává citli-
vost 1,6 μA na plnou
výchylku

Obr. 2. Schéma dvou-
stupňového zesilovače s citli-
vostí 0,1 μA na plnou
výchylku. Jako indikátoru
je použito panelového přís-
troje DHR-5-50 μA .



Nevýhodou je, že není možno zaručit
dlouhodobou stabilitu nuly. Pokud
však nejde o plynulé dlouhodobé měře-
ní, je možno tuto závadu obejít občas-
ným nastavením regulačních prvků.
Zásadně se stejnosměrné tranzistorové
zesilovače stavějí v souměrném zapojení,
aby kolísání okolní teploty mělo malý
vliv na údaj přístroje. Dalšího zlepšení
funkce zesilovače v závislosti na okolní
teplotě lze dosáhnout vložením příslušné
dvojice tranzistorů do měděného nebo
hliníkového bloku. Pak jsou oba tran-
zistory stále stejně teplé a posun
nuly přístroje je minimální. Při kon-
strukci tranzistorového stejnosměrného
zesilovače v souměrném zapojení pro
měřicí přístroj je zapotřebí vybrat vždy
dvojici tranzistorů s pokud možno
stejnými vlastnostmi (malý zbytkový
kolektorový proud aj.).

Jiným příkladem zvětšení citlivosti
měřicího přístroje je dvoustupňový
souměrný zesilovač k ručkovému pane-
lovému přístroji DHR-5-50 μA . Schéma
zapojení je na obr. 2. Toto zařízení má
ještě větší citlivost a slouží jako indi-
kátor k polovodičové fotodiodě pro
zvětšování fotografických negativů. Citli-
vost je 0,1 μA na plnou výchylku
při vstupním odporu asi 50 k Ω . Zesilovač
je osazen dvěma páry tranzistorů
103NU70 (v prodeji s označením
103NU70 – PÁR). Pro zlepšení stability
nuly jsou opět vsazeny do masivního
hliníkového bloku. První stupeň má
dva regulační prvky pro vyvážení, a to
jednak v obvodu bázi a jednak v obvodu
kolektorů. Při zkratovaných vstupních
svorkách se nejprve nastaví nula přístro-
je potenciometrem 100 k Ω v obvodu
kolektorů a pak při rozpojených vstup-
ních svorkách se opět nastaví nula

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Jednoduchá výroba plošných spo-
jů
Konvertor, odolný proti křížové
modulaci
Síťový zdroj pro tranzist. příji-
mač z AR 6/63
Přijímač za konvertor pro VKV

Zde upozorňujeme na význačnější články,
které jsou připraveny do tisku. Tím není
řečeno, že se podaří je umístit přímo v ná-
sledujícím čísle.

OC171 nebo OC615 na 100 MHz šumové a výkonové zesilovače prakticky splýne.

Příklad 15. Určete pro tranzistor OC170 hodnotu kmitočtu f_v , od kterého se šumové číslo zvyšuje asi o 6 dB na oktavu,

Řešení: Z katalogu [2] nebo [6] určíme:

$$f_1 = 70 \text{ MHz}$$

$$\alpha_{eo} = 100$$

Podle rov. 135 pak dostaneme

$$f_v = \frac{70}{\sqrt{101}} = 7 \text{ MHz}$$

22. 10. Co dokáže vf tranzistor

Úvahy o vlastnostech tranzistorů na výsokých kmitočtech zakončíme přehledem možností, které použití tranzistorů při konstrukci různých stupňů nabízí. Vf tranzistory budeme používat zejména v následujících základních typech obvodů:

a) vf zesilovače signálu malé úrovně (asi do 5 mV), používané hlavně v přijímačích. Charakteristickými vlastnostmi, které nás u těchto zesilovačů zajímají, je šumové číslo F a výkonové zesílení W . Je možné říci, že moderní typy tranzistorů se dnes v obou hodnotách vyrovnávají elektronkám až do kmitočtu 200–400 MHz. Teprve nad touto mezí jsou elektronky podstatně lepší;

b) měniče kmitočtů, pracující se signály malé úrovně (rovněž asi do 5 mV). Typickými představiteli této kategorie jsou směšovače, používané v přijímačích. Vlastnosti, které nás u nich zajímají, jsou opět šumové číslo F_{sm} a výkonový zisk W_{sm} . Zde se tranzistory plně vyrovnají elektronkám asi do stejných hodnot kmitočtů jako vf zesilovače malé úrovně. Vůbec tranzistory velmi dobře směšují, což může být až nepřijatelné, jak bude ukázáno později;

c) oscilátory, dodávající vf napětí poměrně malé úrovně, prakticky řádově mW. Charakteristickým ukazatelem je zde maximální kmitočet, na kterém je tranzistor schopen oscilovat. Bývá o něco málo nižší než mezní kmitočet f_m . V současné době jsou ve výrobě tranzistory schopné oscilovat na kmitočtech 2 až 3 tisíce MHz. Zde se tranzistor přiblížil klasické elektronce (triodě) snad nejvíce. Vždyť mezní kmitočet nejlepších VKV triod je někde u 6000 MHz;

d) výkonové vf zesilovače, schopné dodat do výstupu výkon alespoň několik desítek až

stovek mW. Takové zesilovače používáme ve vysílačích. Vývoj vhodných typů tranzistorů pro tyto obvody trval nejdéle a zde také tranzistor nejvíce zaostává za elektronkou. Navíc výhody tranzistorů v tomto oboru mizí tím více, čím větší výkon požadujeme a čím vyšší je pracovní kmitočet. Je však třeba říci, že vývoj v tomto směru není zdaleka uzavřen a že lze i zde očekávat podstatný pokrok. Typickými parametry, charakterizující vhodný tranzistor pro tyto obvody, je maximální výstupní výkon výkonový zisk W_L a účinnost η_L :

e) měniče kmitočtů, pracující s vyšší výkonovou úrovní. Takové stupně používáme rovněž ve vysílačích jako násobiče. I zde je použití tranzistorů vhodné, tranzistor velmi ochotně vyrábí harmonické kmitočty i větších násobků. V takovém obvodu může tranzistor pracovat i nad svým mezním kmitočtem f_m , jestliže se spokojíme s menší účinností. Typickými parametry jsou zde výstupní výkon W_n , účinnost η_n a číslo harmonické n . Tyto hodnoty jsou horší než v případě výkonových zesilovačů a klesají zejména s číslem harmonické n .

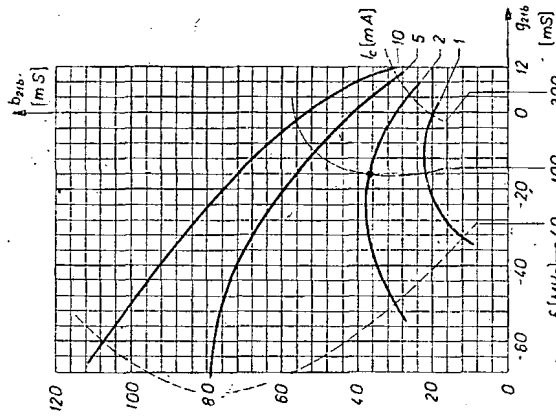
V následujících tabulkách budou ukázány některé typické parametry obvodů, kterých lze při použití tranzistorů dosáhnout. Celá řada typů tranzistorů bude pro amatéra nedostupných, proto je uvedený přehled třeba chápat jako perspektivu, kterou použití tranzistorů slibuje a na kterou je třeba se připravit. Parametry tranzistorů jsou shrnuty v tab. XV, XVI, XVII a XVIII.

Z tohoto stručného přehledu zdaleka ne všech typů tranzistorů je zřejmé, že tranzistor se stal vážným soupeřem elektronky i v oblastech, které byly donedávna její výlučnou doménou. Dnes se staví tranzistorizované stacionární přijímače, televizory, jakostní zesilovače i jiné přístroje, které jsou napájeny ze sítě. Výhodou je zde ekonomická efekt zejména v nízké spotřebě elektrické energie. Okolnost, že např. odběr elektrické energie televizory a radiopřijímači představuje dnes převážnou část spotřeby domácnosti, nás musí nutit k zamyšlení nad vhodností tranzistorů i v běžných přístrojích.

A nakonec netechnická, avšak přesto podstatná poznámka ekonomického charakteru. Vf tranzistor se stal ve světě běžným a jeho cena zvládnutím technologie a zrovnání výroby klesla na hodnotu elek-

PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

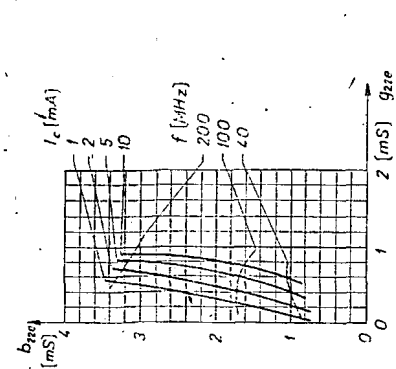
PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY



Obr. 112. Průběh strmosti vf tranzistoru AFY11 v závislosti na kmitočtu a kolektorovém proudu pro stejné poměry jako na obr. 111

ná, vstupní admittance má tedy induktivní charakter. To znamená, že hodnoty indukčnosti rezonančních obvodů na vstupu zesilovače se společnouází výjádrou větší, než by tomu bylo u zesilovače se společným emitelem, což je pro amatéry zvyklé na nesnáze a omezení způsobené vstupními kapacitami elektronek poněkud nezvyklé. U hodnot si dále všimneme menší průchozí kapacity C_{12b} a výstupní kapacity C_{22b} , než tomu bylo u tranzistoru typu OC170. Také formální značení některých parametru je zde poněkud odlišné. Tak pro libovolný parametr y_{ik} (s výjimkou strmosti y_{21}) bývá udán následující tvar:

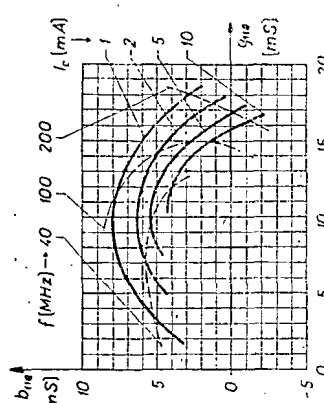
$$\left. \begin{aligned} y_{ik} &= g_{ik} + j b_{ik} = g_{ik} + j \omega C_{ik} \\ |y_{ik}| &= \sqrt{g_{ik}^2 + b_{ik}^2} \\ g_{ik} &= |y_{ik}| \cos \varphi_{ik} \\ b_{ik} &= |y_{ik}| \sin \varphi_{ik} = \omega C_{ik} \\ C_{ik} &= \frac{b_{ik}}{\omega} = \frac{|y_{ik}| \sin \varphi_{ik}}{\omega} \\ \operatorname{tg} \varphi_{ik} &= \frac{b_{ik}}{g_{ik}} \end{aligned} \right\} \quad (134)$$



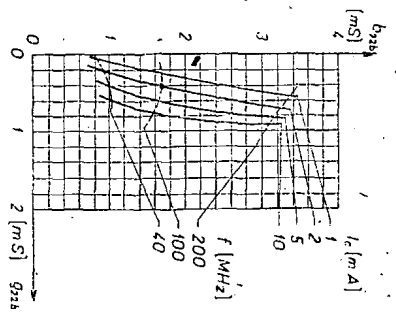
Obr. 113. Průběh vstupní admittance vf tranzistoru AFY11 v závislosti na kmitočtu a kolektorovém proudu jako v případě obr. 111

Toto značení se prosazuje u novějších vf tranzistorů i pro zapojení se společným emitorem.

Jak rovnice (134) ukazuje, souvisí parametry tranzistoru v zapojení se společnouází do značné míry s parametry se společným emitorem. Bude proto i jejich změna s kmitočtem a kolektorovým proudem podobná jako v případě zesilovačů se společným emitorem. Obr. 111, 112 a 113 ukazují změny vstupní admittance y_{11b} , strmosti y_{21b} a výstupní admittance y_{22b} tranzistoru AFY11 v závislosti na proudu kolektoru a kmitočtu. Pro srovnání jsou na obr. 114 a 115 uvedeny parametry téhož tranzistoru



Obr. 114. Průběh vstupní admittance vf tranzistoru AFY11 jako v příp. obr. 111, avšak v zapojení se společným emitorem



Obr. 115. Průběh vstupní admittance v tranzistoru AFY11 jako v příj. obr. 113, ověření v zapojení se společným emitorem

Y_{ie} a Y_{oe} pro zapojení se společnou bází. Srovnáním obou typů parametrů si můžeme potvrdit platnost rovnic (132) a (133), kde vstupní vodivost obou zapojení – g_{22e} a g_{22o} – se sobě prakticky rovnají (srovnaj obr. 113 a 115) a strmost Y_{ie} se rovná záporné hodnotě vstupní vodivosti Y_{io}, což plyne ze srovnání první a třetí rovnice (132a). Všimneme si také induktivního charakteru Y_{io} a konečně i toho, že pro vysoké kmitočty jsou obě vstupní vodivosti – g_{11e} i g_{11o} – prakticky stejné.

Příklad 12. Parametry tranzistoru OC170 pro 10,7 MHz (uveřejně v tab. XII na str. 54) přepočítejte pro zapojení se společnou bází.
Řešení: Upravíme nejprve parametry do tvaru uvedeného v rov. (134).

$$\begin{aligned} b_{11e} &= \omega C_{11e} = 67,2 \cdot 0,065 = 4,37 \text{ mS} \\ b_{11o} &= Y_{11e} \cos \varphi_{11e} = 32 \cdot (-0,907) = -29 \text{ mS} \\ b_{12e} &= Y_{12e} \sin \varphi_{12e} = 32 \cdot (-0,422) = -13,5 \text{ mS} \\ b_{12o} &= \omega C_{12e} = 67,2 \cdot (-0,0014) = -0,094 \text{ mS} \\ b_{22e} &= \omega C_{22e} = 67,2 \cdot 0,0045 = 0,302 \text{ mS} \end{aligned}$$

Parametry tranzistoru v tomto tvaru jsou tedy:

$$\begin{aligned} Y_{11e} &= g_{11e} + j b_{11e} = 2,5 + j 4,37 \text{ [mS]} \\ Y_{12e} &= g_{12e} + j b_{12e} = -0,018 - j 0,094 \text{ [mS]} \\ Y_{21e} &= g_{21e} + j b_{21e} = 29 - j 13,5 \\ Y_{22e} &= g_{22e} + j b_{22e} = 0,06 + j 0,302 \end{aligned}$$

Podle rovnice (132) dostaneme

$$\begin{aligned} Y_{11b} &= 2,5 + j 4,37 - 0,018 - j 0,094 = 2,482 - j 0,055 = 2,5 - j 0,055 \text{ [mS]} \\ Y_{12b} &= -0,042 - j 0,208 \text{ [mS]} \\ Y_{21b} &= -29 + j 13,5 - 0,06 - j 0,302 = -29,06 + j 13,2 \text{ [mS]} \\ Y_{22b} &= 0,06 + j 0,302 \text{ [mS]} \end{aligned}$$

Výrazy b_{11b}, b_{12b} a b_{22b} si můžeme ještě přepočítat na kapacity podle rov. (134)

$$\begin{aligned} C_{11b} &= \frac{b_{11b}}{\omega} = \frac{-8,93}{67,2} = -0,133 \text{ nF} = -133 \text{ pF} \\ C_{12b} &= \frac{b_{12b}}{\omega} = \frac{-0,208}{67,2} = -0,0031 \text{ nF} = -3,1 \text{ pF} \\ C_{22b} &= \frac{b_{22b}}{\omega} = \frac{0,302}{67,2} = 0,0045 \text{ nF} = 4,5 \text{ pF} \end{aligned}$$

Všimneme si opět záporné hodnoty kapacity C_{11b}, což značí, že vstupní admittance má induktivní charakter. Připojením kapacity hodnoty 133 pF bude vstupní admittance vyladěna (imaginární složka b_{11b} bude rovna nule).

Příklad 13. Z grafu parametrů tranzistoru AFY11 na obr. 111 a 113 určete přibližnou vstupní a výstupní kapacitu pro kmitočet f = 100 MHz a pracovní bod I_C = 2 mA, U_{CE} = -10 V.
Řešení: Z grafu na obr. 111 a 113 určíme přibližné hodnoty (na obr. označených tečkou):

$$\begin{aligned} Y_{11b} &= g_{11b} + j b_{11b} = 30 - j 31 \text{ [mS]} \\ Y_{12b} &= g_{12b} + j b_{12b} = 0,4 + j 1,7 \text{ [mS]} \\ \omega &= 2\pi f = 6,28 \cdot 100 = 628 \end{aligned}$$

Podle rovnice (134) dostaneme

$$\begin{aligned} C_{11b} &= \frac{b_{11b}}{\omega} = \frac{-31}{628} = 0,0494 \text{ nF} = 49,4 \text{ pF} \\ C_{12b} &= \frac{b_{12b}}{\omega} = \frac{1,7}{628} = 0,00271 \text{ nF} = 2,71 \text{ pF} \end{aligned}$$

Příklad 14. Z grafu na obr. 112 určete absolutní hodnotu strmosti |Y_{21b}| a její fázu φ_{21b} pro tranzistor AFY11 a pro kmitočet 100 MHz. Pracovní bod tranzistoru je I_C = 2 mA a U_{CE} = -10 V.
Řešení: Z grafu na obr. 112 odečteme hodnotu (označena bodem):

$$\begin{aligned} Y_{21b} &= -18 + j 35 \text{ [mS]} \\ \text{Podle rovnice (134) dostaneme} \\ |Y_{21b}| &= \sqrt{18^2 + 35^2} = \sqrt{1550} = 39,4 \text{ mS} \\ \varphi_{21b} &= \arctan \frac{35}{18} = -0,514 \text{ rad} \\ \varphi_{21b} &= 117,3^\circ \end{aligned}$$

22. 9. Šum v tranzistoru

Šum, vznikající v tranzistorových zesilovačích, má původ poněkud složitější, než je tomu v případě elektronkových zesilovačů. U elektronky máme dva zdroje šumu – šum, vznikající náhodnými změnami (fluktuace) anodového proudu a šum, vznikající na vstupní vodivosti elektronky. Intenzitu prvního zdroje šumu vyjadřujeme pomocí tzv. šumového ekvivalentního odporu, šum, vznikající na vstupní vodivosti je určen její hodnotou a tzv. ekvivalentní šumovou teplotou této vodivosti.

Z teorie vzniku tepelného šumu víme, že šum může vznikat jen na ohmických, ztrátových

PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

vých odporů (příp. vodivostech). Bez ztrátových prvků – kapacity i induktivity – nemohou být zdrojem šumu. Protože však všechny mezielektrodové admittance tranzistoru mají ztrátový charakter, jsou také zdrojem šumového proudu. Pro složitost poměrů se proto neudávají obdobné hodnoty charakterizující šum tranzistorů jako u elektronky. Jiným důvodem je i malý praktický význam těchto hodnot. Přesto však je chování tranzistorů, pokud se týká šumu, velmi podobné elektronkám. Zejména základní pravidla jsou prakticky stejná:

- dosažitelné šumové číslo tranzistorových zesilovačů se mění s kmitočtem;
- existuje optimální vodivost zdroje signálu, při kterém je šumové číslo tranzistoru nejmenší;
- dosažitelné šumové číslo tranzistorového zesilovače v zapojení se společným emitorem nebo bází je zhruba stejné.

Typický průběh dosažitelného šumového čísla tranzistoru v závislosti na kmitočtu ukazuje obr. 116.

Vidíme z něj, že šumové číslo na nízkých kmitočtech je poměrně vysoké a se vzrůstajícím kmitočtem nejprve pozvolna klesá, pak se pro jistý, dosti široký obor kmitočtů, téměř nemění a poté opět stoupá a to dosti prudce.

Charakteristickými, v praxi poměrně málo znatelnými mezemi, které ohraničují jednotlivé úseky, jsou typické kmitočty f_a a f_v. Kmitočet f_v je dán podle [3] přibližným vzorcem

$$f_v = \frac{f_1}{1 + \alpha_{eo}} \quad (135)$$

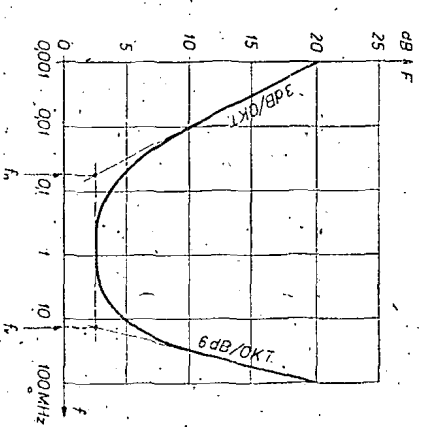
Koleno okolo kmitočtu f_v je značně široké a neztetelné, stoupající částí o strmosti 6 dB/okt. Je u většiny tranzistorů dosaženo až při kmitočtech větších než f_m/2. Nejnižší šumové číslo lze dosáhnout v okolí kmitočtu f_m/20. Kmitočet f_a se nachází u většiny tranzistorů v okolí 10 až 100 kHz. Čím má tranzistor vyšší mezní kmitočet f_m, tím vyšší je i kmitočet f_a a tím horší šumové číslo lze s tímto tranzistorem dosáhnout v oblasti nízkých kmitočtů. Tedy nejlepší nízkofrekvenční tranzistor bude v oboru akustických kmitočtů podstatně horší než běžný nf tranzistor. Např. tranzistor OC170 má na kmitočtu 1 kHz šumové číslo F_{dB} = 25 dB (F = 316), zatímco běžný nf typ má na stejném kmitočtu, F_{dB} = 10 dB

(F = 10) a nízkofrekvenční tranzistor OC603 dokonce F_{dB} = 3 dB (F = 2). Pro posouzení šumových vlastností tranzistoru udávají výrobci obvykle údaj o šumovém čísle, kterého lze s tranzistorem na určeném kmitočtu dosáhnout spolu s hodnotou odporu R_g, na kterou je nutno přetransformovat vnitřní odpor zdroje signálu. Uvedme si jako příklad tranzistor OC170, pro pracovní bod – U_{CE} = 6 V, I_E = 1 mA:

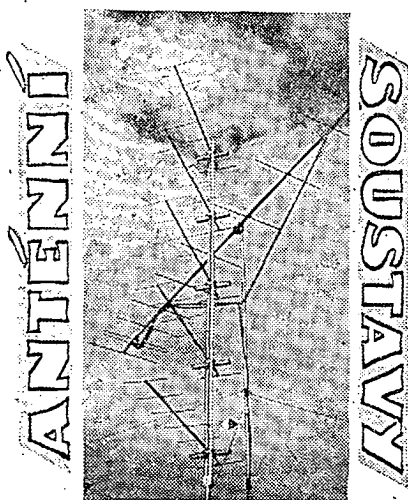
OC170	R _g	f	F
Zesilovač	200 Ω	450 kHz	3 dB
	150 Ω	10,7 MHz	4 dB
Směšovač	1 kΩ	650 kHz	5 dB

Tab. XIV. Šumové vlastnosti tranzistoru OC170

U elektronkových zesilovačů je mezi nutným odporem zdroje signálu pro výkonové přizpůsobení a odporem, potřebným pro minimální šumové číslo (tzv. šumové přizpůsobení) dosti značný rozdíl, někdy jeden až dva řády. U tranzistorových zesilovačů je tento rozdíl velký jen na nižších kmitočtech, směrem k vyšším kmitočtům se stále více zmenšuje a např. u tranzistorů typu



Obr. 116. Ideálnízovaný průběh dosažitelného šumového čísla difúzního tranzistoru (přibližně typu OC170) v závislosti na kmitočtu



Jindra Macoun, OK1VR

II. ČÁST

Úvodem připomeňme nejprve nejdůležitější závěry z I. části článku, otištěné v AR 3/63.

Anténními soustavami předně řešíme požadavek většího dosahu; tj. vytváříme předpoklady pro komunikaci na větší vzdálenosti na amatérských VKV pásmech, a při příjmu TV nám jejich větší zisk pomáhá zlepšit příjem v oblastech slabého signálu. Dále jimi v některých případech řešíme otázku nerušeného příjmu TV v místech, kde je obraz znehodnocen odrazy či jiným rušením, dopadajícím na přijímací anténu ze směru jen málo odlišného od směru žádaného. V tomto případě jde často o místa, kde je žádaný signál dostatečně silný, takže otázka zisku je většinou otázkou druhořadou. Zde tedy jde především o vhodný směrový diagram soustavy.

Víme, že směrové vlastnosti anténních soustav jsou dány směrovými vlastnostmi antén dílčích; jejich počtem, uspořádáním, způsobem napájení a vzájemnou vzdáleností.

Zisk anténní soustavy je úměrný jejímu celkovému rozměru, resp. počtu antén dílčích. Každým dalším zdvojením soustavy můžeme zisk stoupnout téměř o 3 dB.

Běžně používané anténní soustavy napájíme tak, aby všechny dílčí byly napájeny všemi proudy se stejnou amplitudou a fází.

Aby totiž bylo dosaženo optimálních směrových vlastností, resp. maximálního zisku, musí každá dílčí anténa vysílat nebo přijímat a dodávat na vstup přijímače stejný díl energie. To je nutno zaručit především správným napájením (impedance a fáze).

V druhé části článku je vysvětlen vliv vzájemné vzdálenosti dílčích antén na směrové vlastnosti anténních soustav a způsob určení směrových diagramů jednoduchých anténních soustav. Pomocí připojených grafů lze též jednoduše stanovit optimální vzdálenost dílčích antén pro maximální zisk soustavy. Vzhledem k praktickému použití jsou opět uvažovány jen anténní soustavy složené z dílčích antén, napájených se stejnou amplitudou a fází.

K napájení dílčích antén používáme buď napáječů neladěných – aperiodických, nebo napáječů laděných – rezonančních. Délky rezonančních napáječů bývají násobkem poloviny vlnové délky středního pracovního kmitočtu anténní soustavy, a jejich impedance se nemusí shodovat s impedancí dílčích antén, což je jejich výhodou. Použitím rezonančních napáječů lze i složitější anténní soustavy realizovat amatérsky.

Tolik tedy úvodem k 2. části, kde nám zbývá vysvětlit vliv vzájemné vzdálenosti dílčích antén na směrové vlastnosti anténní soustavy.

4. Vzájemná vzdálenost dílčích antén a její vliv na směrové vlastnosti anténní soustavy

Při dodržení výše uvedených zásad je konečný tvar směrového diagramu a tím i zisk soustavy rozhodujícím způsobem ovlivněn vzájemnou vzdáleností dílčích antén. Výsledný tvar směrového diagramu soustavy, resp. nejuhodnější vzdálenost pro dosažení maximálního zisku, lze stanovit výpočtem, známe-li směrový diagram dílčí antény v rovině, v níž chceme dílčí antény řadit. Potřebná odvození i postup při numerickém výpočtu jsou složitější a vymykají se z rámce tohoto článku. Zájemci si najdou potřebné informace v příslušné literatuře [2], [3], [4], [5]. Vysvětlíme si zde jen princip a jednoduchou grafickou metodu, již lze použít při stanovení diagramu jednoduchých soustav.

Pro snazší pochopení principu uvedme nejprve opět praktický příklad, který ostatně můžeme ověřit i pokusem.

Mějme nejjednodušší anténní soustavu, složenou ze dvou dílčích antén, např. dvou TV přijímacích antén na III. pásmo. Abychom mohli vliv jejich vzájemné vzdálenosti prakticky a snadno sledovat, musíme antény umístit vedle sebe, takže ovlivňujeme tvar diagramu v rovině, v níž můžeme soustavou otáčet kolem svislého stožáru. Jak se nám nyní bude měnit směrový diagram se změnou vzdálenosti obou antén v porovnání se směrovým diagramem antény jediné?

Jsou-li antény těsně u sebe (což lze v tomto případě provést jen u antén vertikálně polarizovaných), jsou směrové vlastnosti takové soustavy téměř shodné se směrovými vlastnostmi jediné antény. Při postupném zvětšování vzdálenosti mezi oběma anténami se začíná zužovat hlavní lalok a zmenšuje se úroveň původních postranních laloků (pokud

ovšem dílčí anténa nějaké měla). Směrové vlastnosti se nám tedy zlepšují. Vzdalujeme-li dále obě antény, zužuje se více hlavní lalok (tj. zmenšuje se úhel příjmu), a na jeho stranách, odděleny ostrými a hlubokými minimy, se tvoří dva nové postranní laloky, zatímco původní postranní laloky, které zůstávají na svém místě (v původním směru), se opět přechodně zvyšují na svou původní úroveň. Nové postranní laloky se při dalším zvětšování vzájemné vzdálenosti dílčích antén rychle zvětšují, až jsou prakticky stejně velké jako lalok hlavní (viz též obr. 3).

Maximální zisk pak má soustava při takové vzájemné vzdálenosti dílčích antén, kdy úroveň těchto nových postranních laloků je asi o 10 dB menší než maximum laloku hlavního (0,32 max. hodnoty). Při větší vzdálenosti dílčích antén se sice hlavní lalok zužuje dále, ale zisk soustavy již klesá v důsledku velmi rychle se zvětšujících postranních laloků.

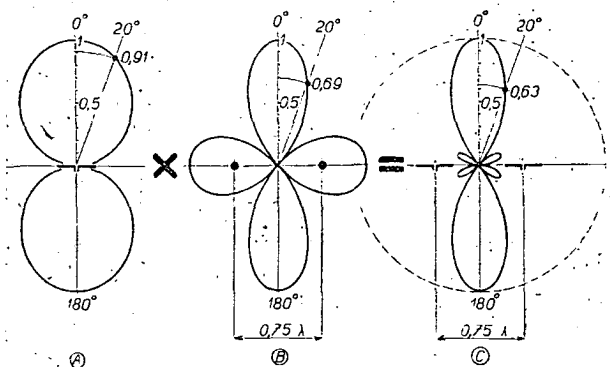
Změna vzdálenosti mezi dílčími anténami však nemá vliv na velikost činitele zpětného příjmu. Mění se jen charakter (členitost) zadního laloku.

5. Výpočet směrového diagramu anténní soustavy

Při výpočtu směrového diagramu dané anténní soustavy vycházíme ze směrového diagramu řady všesměrových zářičů (tj. izotropických zářičů), napájených stejným způsobem (tj. v našem případě – se stejnou amplitudou a fází). Jde o směrový diagram řady zářičů, která má tolik členů, kolik dílčích antén má sestavovaná anténní soustava v jedné rovině řazení.

Výsledný směrový diagram celé soustavy je pak dán součinem směrových funkcí diagramu jedné dílčí antény s výslednou směrovou funkcí řady tolika všesměrových zářičů, z kolika dílčích antén se celá anténní soustava skládá. Všesměrové zářiče při tom uvažujeme ve vzdálenostech shodných se vzájemnými vzdálenostmi dílčích antén.

Formulace předchozího odstavce je snad trochu neobvyklá či složitá, ale jistě není nesrozumitelná. Populárněji řečeno – výsledný směrový diagram anténní soustavy získáme, když směrový diagram dílčí antény „vynásobíme“ směrovým diagramem anténní soustavy, složené z tolika „všesměrových antén“, z kolika dílčích antén se naše anténní soustava skládá. Toto „násobení“ diagramů je schématicky znázorněno na obr. 12, kde A je směrový diagram jedné dílčí antény – $\lambda/2$ dipólu; B je směrový diagram dvojice všesměrových zářičů; C je pak výsledný diagram dvoučlené soustavy, sestavené v tomto případě (tj. na obr. 12) ze dvou $\lambda/2$ dipólů, umístěných vedle sebe ve vzdálenosti $0,75 \lambda$ (vzdálenost středů). Navzájem násobíme hodnoty obou diagramů (A a B), odpovídající stejnému směru (úhlu), což je na obr. 12 vyznačeno pro směr 20° , a na připojené tabulce vždy po 10° pro úhly 0° až 90° . A protože diagramy jsou souměrné podle vodorovné i svislé osy, stačí hodnoty, vypočtené pro úhly 0° až 90° , k zakreslení úplného směrového diagramu této anténní soustavy.



Obr. 12. Určení směrového diagramu anténní soustavy. Jde o anténní soustavu složenou ze dvou horizontálně polarizovaných $\lambda/2$ – dipólů, umístěných vedle sebe ve vzdálenosti $0,75 \lambda$. Oba dipóly jsou napájeny se stejnou fází a amplitudou

Úhel (směr)	A	B	C
0°	1,00 × 1,00	1,00	
10°	0,98 × 0,91	0,89	
20°	0,91 × 0,69	0,63	
30°	0,82 × 0,39	0,32	
40°	0,69 × 0,055	0,038	
50°	0,56 × 0,22	0,12	
60°	0,42 × 0,45	0,19	
70°	0,28 × 0,60	0,17	
80°	0,14 × 0,68	0,095	
90°	0,00 × 0,71	0,00	

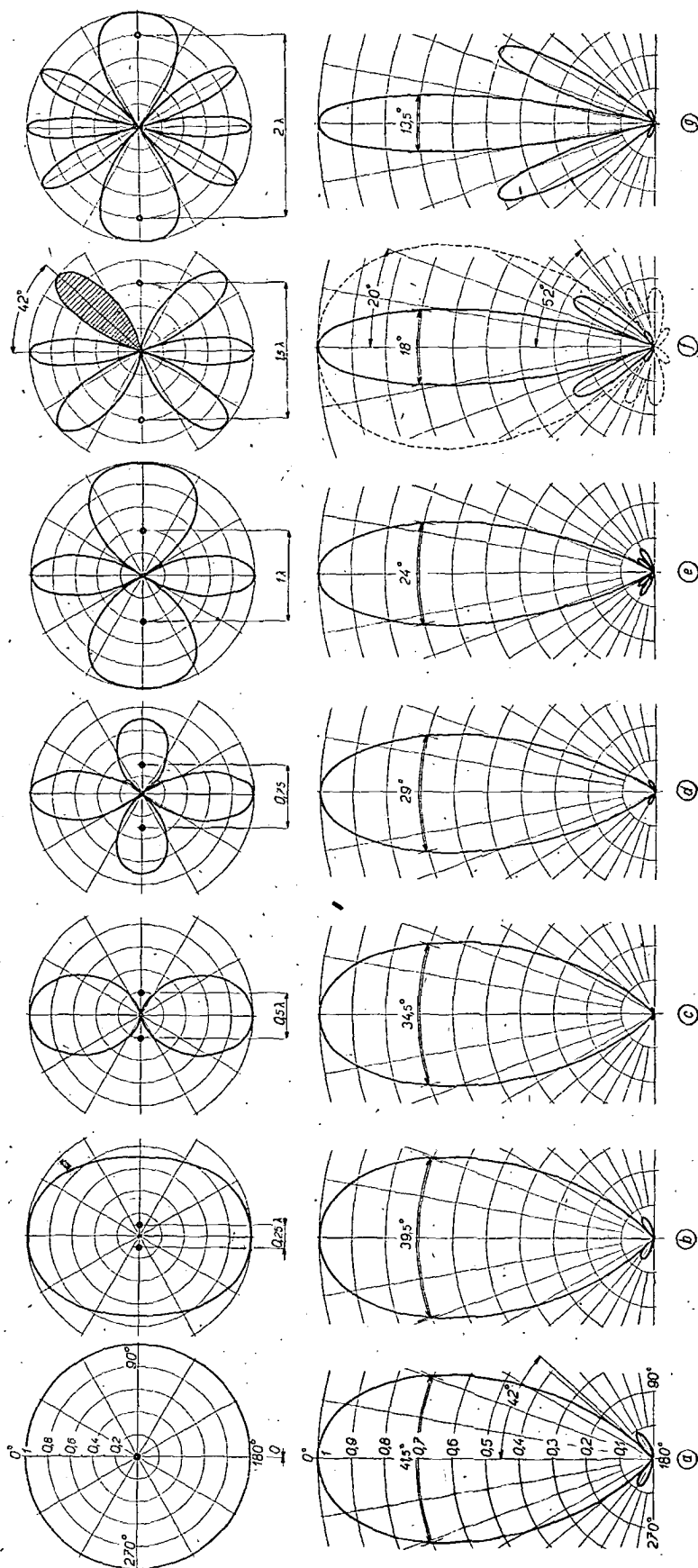
(Výsledný diagram dvojice $\lambda/2$ dipólů, umístěných vedle sebe ve vzájemné vzdálenosti $0,75 \lambda$, má, jak je patrné, již poměrně výrazné směrové účinky – ovšem jen v rovině řazení. V rovině kolmé (rovině H) zůstává diagram všesměrovým, jak je vyznačeno na obr. 12C čárkovaně.)

K výpočtu či sestrojení směrového diagramu sestavované anténní soustavy tedy potřebujeme znát směrový diagram dílčí antény a směrový diagram odpovídající řady všesměrových zářičů. Protože v běžné praxi obvykle vystačíme se dvěma dílčími anténami vedle sebe (ve vodorovné rovině) a dvěma až čtyřmi anténami nad sebou (ve svislé rovině), jsou pro takové anténní soustavy úplné směrové diagramy dvojic všesměrových zářičů vypočteny a znázorněny na obrázcích 13a až 13g a pro přesný výpočet na obr. 16. Jsou vypočteny pro vzájemné vzdálenosti $S = 0$ (tj. vlastně diagram jediného všesměrového zářiče); $0,25 \lambda$; $0,5 \lambda$; $0,75 \lambda$; 1λ ; $1,5 \lambda$ a 2λ .

Jako praktický příklad jsou pak na obr. 14a až 14g znázorněny horizontální směrové diagramy jednoduché anténní soustavy, sestavené se dvou horizontálně polarizovaných dvanáctiprvkových TV přijímacích antén na III. pásmo a pro kmitočet 199,25 MHz (anténa pro K8 a K9 podle ČSN 367212), umístěných vedle sebe (ve vodorovné rovině). Směrové diagramy této soustavy jsou stanoveny pro stejné vzdálenosti jako u dvojice zářičů všesměrových na obr. 13, tj. pro $S = 0$ (což je vlastně směrový diagram jediné antény dílčí); $0,25 \lambda$; $0,5 \lambda$; $0,75 \lambda$; 1λ ; $1,5 \lambda$ a 2λ . Byly vypočteny „násobením“ směrových diagramů jediné antény dílčí (obr. 14a) s diagramy dvojic všesměrových zářičů v uvedených vzdálenostech (obr. 13a až 13g).

Názorná vysvětlení, která vyplývají z grafických znázornění na obr. 13 a 14, jsou jistě dosti instruktivní a nepotřebují detailního vysvětlení.

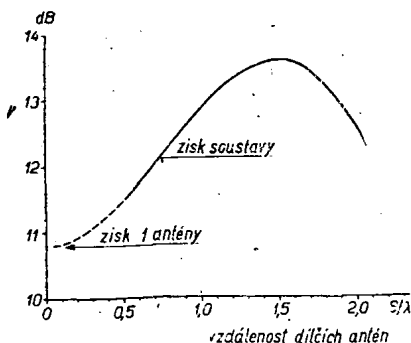
Maximální zisk má tato anténní soustava při vzájemné vzdálenosti dílčích antén $S = 1,5 \lambda$. Již z toho je vidět, že optimální vzájemná vzdálenost dílčích antén musí být tím větší, čím užší je hlavní lalok dílčí antény resp. čím má tato anténa větší zisk čili čím je anténa delší, pokud jde o Yagiho anténu. Z poměrně členitého směrového diagramu řady (v našem případě dvoučlenné), totiž využíváme „k násobení“ především jen toho laloku, jehož směr se shoduje se směrem hlavního laloku dílčí antény (tj. pro směr 0°). Ostatní laloky této řady jen ovlivňují charakter (členitost) diagramu dílčí antény v ostatních směrech. Abychom tedy dosáhli maximálního zisku, tzn. aby se hlavní lalok anténní soustavy zúžil zhruba na polovinu, a vedle něho vznikly dva nové postranní laloky (-10 dB), musí být vzájemná vzdálenost dílčích antén tak velká, aby „hlavní lalok“ odpovída-



Obr. 13. Směrové diagramy dvojice všesměrových (izotropických) zářičů, napájených se stejnou fází a amplitudou, jejichž vzájemná vzdálenost S je 0 ; $0,25 \lambda$; $0,5 \lambda$; $0,75 \lambda$; $1,0 \lambda$; $1,5 \lambda$ a $2,0 \lambda$

Obr. 14. Směrové diagramy anténní soustavy, sestavené ze dvou Yagiho horizontálně polarizovaných dvanáctiprvkových TV přijíma-

cích antén, umístěných vedle sebe ve vzdálenostech $S = 0$ (tj. vlastně diagram jediné antény); $0,25 \lambda$; $0,5 \lambda$; $0,75 \lambda$; $1,0 \lambda$; $1,5 \lambda$ a 2λ . Obě antény jsou napájeny soufázově a se stejnou amplitudou. Jde o TV přijímací antény na III. pásmo pro K8–K9 podle ČSN 367212. Horizontální směrové diagramy (rovině E) platí pro kmitočet obrazu 9. kanálu, tj. pro 199,25 MHz



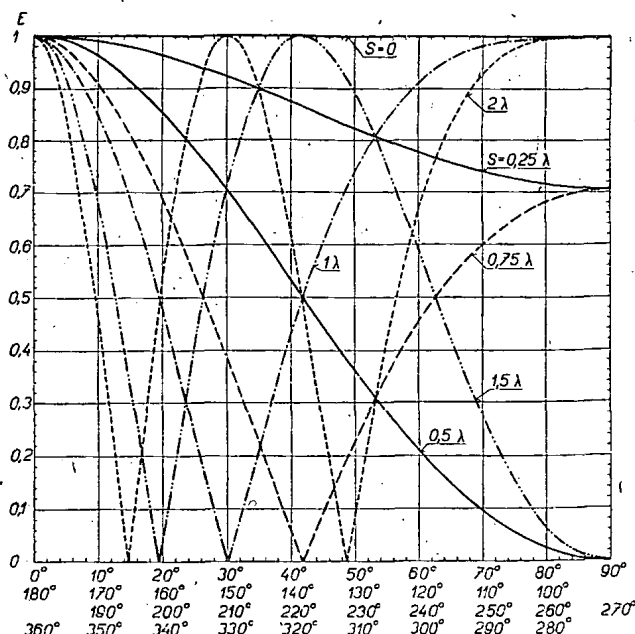
Obr. 15. Závislost zisku na vzájemné vzdálenosti dvojice TV přijímacích antén podle obr. 14

jící řady všesměrových zářičů byl ještě užší než hlavní lalok antény dílčí, resp. aby jeho minima ležela blíže směru 0° , než leží minima původní dílčí antény. Za takových podmínek pak se musí z původního diagramu dílčí antény oddělit dva nové postranní laloky. Poloha (směr) oddělujících minim diagramu anténní soustavy je totožná s polohou minim odpovídající řady všesměrových zářičů. Je to jisté pochopitelné, protože pro úhel (směr), v němž leží minima této řady (v našem případě dvojice) všesměrových zářičů, násobíme příslušnou hodnotu směrového diagramu dílčí antény nulou. Výsledkem je opět nula, čili minimum na výsledném diagramu soustavy. Znamená to tedy také, že na polohu těchto nových minim (odpovídajících nulám příslušné řady všesměrových zářičů) nemá diagram původní dílčí antény vůbec vliv. Objeví se nám v diagramu naší dvoučlenné soustavy právě tak, jako v diagramu dvoučlenné soustavy jiné, např. sestavené jen z $\lambda/2$ dipólů. (Pro $S = 0,75 \lambda$ je to možno ostatně porovnat na obr. 12C, 13d a 14d.)

K příkladu na obr. 14 je třeba ještě dodat, že horizontální směrové diagramy pro dvojice horizontálně polarizovaných TV antén vedle sebe, a pro $S = 0,25$ až $0,5 \lambda$, nelze v praxi dost dobře naměřit vzhledem k tomu, že při této vzdálenosti (je to vzdálenost středů antén, resp. vzdálenost os nosných tyčí), by se překrývaly nebo dotýkaly konce prvků. Kdyby však šlo o antény polarizované vertikálně, nečinilo by změření směrového diagramu pro $S = 0,25$ až $0,5 \lambda$ potíže. Na význačených diagramech (obr. 14) také nejsou zakresleny zadní laloky (mezi 90° až 270°). Jsou totiž potlačeny o více než 23 dB. Změna jejich členitosti se změnou vzdálenosti dílčích antén proto nemá vůbec praktický vliv na zisk anténní soustavy, a jejich znázornění na obrázcích by bylo málo zřetelné.

Na první pohled je vidět značný rozdíl ve směrovosti této soustavy pro $S = 1,5 \lambda$ (obr. 14f) v porovnání se směrovostí samotné antény dílčí (obr. 14a). Tento rozdíl se ovšem objevuje jen v rovině řazení, zatímco v rovině kolmé zůstává zachován původní tvar směrového diagramu jedné dílčí antény, který je na obr. 14f pro informaci též zakreslen čárkovaně. Teprve další dvojicí stejných antén, zařazenou ve svislé rovině, by bylo možno ovlivnit původní směrový diagram v této rovině podobným způsobem, jako v případě dvou antén vedle sebe. Potřebná optimální vzájemná vzdálenost této dvojice nad původní dvojicí by však byla poněkud menší, protože ve svislé rovině je diagram (úhel

Obr. 16. Směrové diagramy dvojice souřadové napájených všesměrových zářičů podle obr. 13a až 13g v pravoúhlých souřadnicích



příjmu) dílčí Yagiho antény poněkud širší, než v rovině vodorovné.

Podíváme-li se nyní na průběh zisku v závislosti na vzájemné vzdálenosti obou dílčích antén (obr. 15), vidíme, že pro dosažení maximálního zisku je třeba v našem případě volit vzdálenost kolem $1,5 \lambda$. Z obr. 15 je též patrné, že v oblasti maximálního zisku není již průběh příliš kritický. Pokles zisku z max. hodnoty o $0,5$ dB nastává v našem případě pro vzdálenosti $S = 1,1 \lambda$ resp. $1,8 \lambda$. Při větší hodnotě ($1,8 \lambda$) jsou však již poměrně výrazné postranní laloky, což je zpravidla nepřijemné.

Je třeba ještě upozornit na to, že směrové diagramy na obr. 14 a až 14g jsou ve vzájemném vztahu, pokud jde o vlastní tvar směrového diagramu. Kdyby však měly svými amplitudami napětí respektovat skutečný zisk, resp. přírůstek zisku v porovnání s jedinou anténou dílčí (s maximem $1,0$ ve směru 0°), bylo by nutné násobit amplitudy diagramů ve všech směrech koeficientem, odpovídajícím přírůstku zisku této soustavy pro tu kterou vzájemnou vzdálenost dílčích antén.

Takže pro

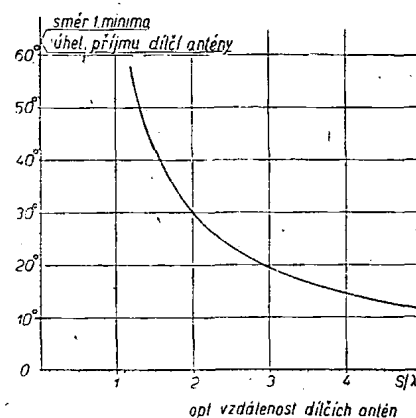
S	je přírůstek zisku	a koeficient
0	0 dB	0
$0,25 \lambda$	0,2 dB	1,023
$0,5 \lambda$	0,7 dB	1,083
$0,75 \lambda$	1,4 dB	1,175
$1,0 \lambda$	2,1 dB	1,274
$1,5 \lambda$	2,8 dB	1,380
$2,0 \lambda$	1,8 dB	1,230

Toto platí ovšem jen pro uvedenou anténní soustavu, případně pro anténní soustavu, složenou z takových dílčích antén, jejichž směrové vlastnosti jsou shodné se směrovými vlastnostmi „naší“ TV přijímací antény. Takovou anténou, která má prakticky shodné směrové vlastnosti, je např. Yagiho směrová anténa na 145 MHz podle článku v AR 1/1962, jejíž délka je $1,78 \lambda$. Délka výše uvedené TV přijímací antény je pro 200 MHz rovna $1,75 \lambda$.

Podobně by bylo nutno upravit i diagram na obr. 12C, kde by maximum mělo mít velikost $1,38$, protože proti dílčí anténě – $\lambda/2$ dipólu – jde o přírůstek $2,8$ dB. V tomto případě jde ovšem o skutečný zisk, protože dílčí anténou je $\lambda/2$ dipól, který je též referenční anténou při praktickém udávání zisku.

Pro přesný výpočet tvaru směrových diagramů dvoučlenných anténních sou-

stav, jejichž dílčí antény jsou napájeny se stejnou amplitudou a fází, jsou příslušné hodnoty směrových funkcí nakresleny na obr. 16. Protože jde o směrové diagramy souměrné kolem svislé (0° – 180°) a vodorovné (90° – 270°) osy, postačí průběhy mezi 0° až 90° pro určení celého diagramu. Pomocí tohoto diagramu tedy můžeme určit tvar směrového diagramu až čtyřčlenných (dvě dvojice nad sebou) anténních soustav. Pro výpočet vícečlenných anténních soustav (více než dvoučlenných v jedné rovině řazení) je nutno hodnoty směrových funkcí odpovídající řady všesměrových zářičů vypočítat podle informací, uvedených v [2], [3], [4], [5]. Ovšem u čtyřčlenných soustav (tentokrát míněny 4 dílčí antény v jedné rovině) lze postupovat též tak, že nejdříve vypočteme směrový diagram dvoučlenné anténní soustavy, kterou budeme v dalším považovat za základní, dílčí anténu, a opakovaným postupem dojdeme k výslednému diagramu celé čtyřčlenné soustavy. Vzájemná vzdálenost je potom ovšem vzdálenost mezi středy obou dvojic původních dílčích antén. Stejným způsobem je pochopitelné možné postupovat i při jiných, složitějších anténních soustavách.



Obr. 17. Optimální vzdálenost (S/λ) mezi dvěma směrovými anténami v závislosti na poloze (směru) 1. minima směrového diagramu jedné dílčí antény, nebo na šířce hlavního laloku (velikosti úhlu příjmu)

6. Praktické určení rozměrů anténních soustav

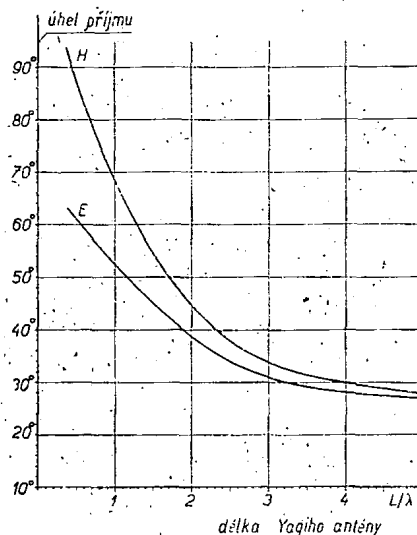
Pokud je při konstrukci anténní soustavy vůdčím hlediskem maximální zisk, pak nás v běžné amatérské praxi úplně tvar směrového diagramu zajímá až v druhé řadě. Jde nám především o stanovení optimálních rozměrů, tj. o určení vzájemné vzdálenosti dílčích antén s ohledem na maximální zisk anténní soustavy. V takových případech lze rozměr soustavy, resp. tyto vzdálenosti určit s dostatečnou přesností z charakteru směrového diagramu dílčí antény, tj. z polohy (směru) minimu přiléhajících k hlavnímu laloku, nebo ze šířky hlavního laloku – čili z velikosti úhlu příjmu. Tyto základní parametry směrové antény by měl ostatně každý seriózní popis obsahovat. Zhruba lze vzájemnou vzdálenost dílčích antén též určit i z jejich rozměrů, u Yagiho antény z její celkové délky.

Na obr. 17 je vyjádřen vztah mezi optimální vzájemnou vzdáleností Yagiho antén v závislosti na poloze (směru) 1. minima dílčí antény. Vychází se zde z poznatku, že optimální vzájemná vzdálenost dílčích antén je rovna vzájemné vzdálenosti odpovídající řady všesměrových zářičů, při které se shoduje poloha (směr či úhel) „1. postranního laloku“ (na obr. 13f je tento „postranní lalok“ vyšrafován) směrového diagramu této řady všesměrových zářičů s polohou (směrem, úhlem) 1. minima směrového diagramu dílčí antény. Čím má tedy dílčí anténa užší hlavní lalok, tím blíže směru 0° leží tato oddělující minima a tím větší musí být vzájemná vzdálenost dílčích antén, aby bylo dosaženo maximálně možného zisku. Nově vzniklé postranní laloky u takto navržené anténní soustavy jsou potlačeny zhruba o 10 dB proti laloku hlavnímu.

Ze směrového diagramu TV přijímací antény na obr. 14 a lze pro polohu 1. minima odečíst úhel 42°. Směru 42° pak na obr. 17 odpovídá optimální vzdálenost 1,5 λ , což je vzdálenost dvou horizontálně polarizovaných antén vedle sebe. Vycházeli jsme totiž z horizontálního diagramu dílčí antény, resp. z diagramu v rovině prvků (rovině E).

Na obr. 14f máme čárkovane zakreslen směrový diagram stejné antény v rovině vertikální, tj. v rovině kolmé na rovinu prvků (rovině H). 1. minimum je zde odchýleno od směru 0° o 52°. Z obr. 17 odečteme pro 52° optimální vzdálenost 1,25 λ mezi horizontálně polarizovanými anténami nad sebou, tj. zářazenými v rovině vertikální. Potřebná optimální vzdálenost je tedy o něco menší než v případě předchozím. Souvisí to se zákonitou vlastností Yagiho antény, jejíž směrový diagram (úhel příjmu) v rovině prvků (rovině E) je vždy užší než v rovině kolmé na rovinu prvků (rovině H). Rozdíl mezi úhly příjmu v obou rovinách je tím menší, čím je anténa delší. U antén delších než 4 až 5 λ je možno prakticky považovat úhly příjmu v obou rovinách za shodné, tzn. že budou shodné i optimální vzdálenosti při řazení antén v obou rovinách.

V jakém vztahu jsou spolu úhly příjmu v obou rovinách u různě dlouhých Yagiho antén, je vidět z obr. 18. Závislosti, vyznačené oběma křivkami, platí s dostatečnou přesností jen pro „optimální“ Yagiho antény, tzn. pro antény „nalažené“ na max. zisk, tak, že platí závislost zisku na délce Yagiho antény podle křivky γ na obr. 1 v I. části člán-



Obr. 18. Průměrná šířka hlavního laloku (úhel příjmu) v závislosti na celkové délce (L/λ) Yagiho antény. Křivka E platí pro šířku diagramu v rovině prvků, křivka H platí pro šířku diagramu v rovině kolmé na rovinu prvků

ku. Případné odchylky mohou být způsobeny různým nalažením direktorů, jímž lze, jak již víme [1], ovlivnit velikost postranních laloků. Při stejné délce antény a stejném zisku lze totiž např. postupným zkracováním direktorů zmenšit postranní laloky za cenu rozšíření laloku hlavního. Při tom však taktáž anténa, opatřená shodnými (stejně dlouhými) direktory, může mít stejný zisk, avšak její směrový diagram je užší, zatímco její postranní laloky jsou „normální“, v průměru jen asi 10 dB pod úrovní laloku hlavního. Za těchto okolností má tedy závislost vyznačená na obr. 18 význam spíše informativní. Vyznačené průběhy platí pro Yagiho antény se středně potlačenými postranními laloky, které se v praxi nejčastěji vyskytují. Zákonitý průběh směrového diagramu Yagiho antény, pracující v oblasti maximálního zisku, umožňuje stanovit s dostatečnou přesností optimální rozměry soustavy, sestavené z takových antén, též z šířky hlavního laloku, tj. z velikosti úhlu příjmu. U Yagiho antény, pracující v kmitočtové oblasti maximálního zisku, je totiž 1. minimum odchýleno od směru 0° o úhel, rovnající se prakticky úhlu příjmu takové antény. Proto lze použít vztahu na obr. 18 i pro určení optimální vzdálenosti (S/λ), známe-li úhel příjmu dílčí antény. Hodnoty úhlů na svislé stupnici tedy označují buď polohu (směr) 1. minima, nebo úhel příjmu dílčí antény. V praxi je výhodnější vycházet z úhlu, odpovídajícího směru 1. minima dílčí antény, mimo jiné též proto, že jej lze amatérskými prostředky určit snáze a přesněji než úhel příjmu.

Vzhledem k vzájemné souvislosti mezi ziskem a délkou Yagiho antény, tzn. též mezi délkou a úhlem příjmu, lze zhruba odhadnout potřebnou vzdálenost dílčích antén z celkové délky Yagiho antény. K takovému informativnímu zjištění použijeme postupně grafů na obr. 18 (délka antény → úhel příjmu) a na obr. 17 (úhel příjmu → opt. vzájemná vzdálenost).

S ohledem na rychle se zvětšující postranní laloky při překročení optimální vzdálenosti S/λ je v praxi výhodnější volit vzájemnou vzdálenost dílčích antén poněkud menší (o 10 až 20 %) než

vychází podle křivky na obr. 17. Tomu odpovídající pokles zisku je ještě zanedbatelný, jak je ostatně patrné z obr. 15. Rozměry anténní soustavy, resp. vzájemné vzdálenosti dílčích antén, stanovené některým z výše uvedených způsobů, platí jak pro dvoučlenné, tak i vícečlenné anténní soustavy. U vícečlenných anténních soustav jsou vzájemné vzdálenosti dílčích antén stejné, a při jejich určení vycházíme opět ze známých parametrů jediné antény dílčí podle předchozích způsobů.

Ostatně se o tom můžeme přesvědčit na našem příkladě s TV anténami. Kdybychom chtěli dále zlepšit v horizontální rovině směrové účinky dvojice TV antén podle obr. 14f jejím dalším zdvojením, použijeme opět grafu na obr. 17, odkud pro úhel 20° (to je směr 1. minima naší anténní soustavy podle obr. 14g) zjistíme, že optimální vzdálenost středů obou dvojic musí být 3 λ , takže mezi všemi čtyřmi dílčími anténami je vzájemná vzdálenost stejná a rovná 1,5 λ .

7. Praktické použití anténních soustav

Závěrem je třeba ještě upozornit na okolnost, podmiňující úspěšné použití anténních soustav. Zvýšený zisk, resp. výraznější směrové účinky anténní soustavy v porovnání s jedinou anténou dílčí se prakticky projeví jen tehdy, bude-li anténní soustava umístěna v dostatečně homogenním elektromagnetickém poli. To znamená, že na každou dílčí anténu musí dopadat elmag. vlnění ve stejné intenzitě a stejné fázi, mají-li se zvýšené směrové účinky prakticky projevit. Nároky na homogenitu elektromagnetického pole jsou tím větší, čím je anténní soustava rozměrnější. S tím souvisí i praktická omezení v použití anténních soustav. Značná členitost elmag. pole na střeších zaplněných dalšími anténami, hromosvody a jinými vodiči zpravidla znesnadňuje nebo úplně znemožňuje úspěšné použití anténních soustav. Proto bývají za takových okolností výsledky dosažené s jednodušší anténou někdy podstatně lepší, protože u jednodušší, tj. menší antény, jsou pochopitelné nároky na homogenitu elmag. pole v místě použití menší. Nerespektování tohoto hlediska vede často k nesprávnému hodnocení TV přijímacích antén a směrových antén vůbec, protože se porovnávají antény za podmínek výhodných jen pro antény určitého tvaru nebo velikosti, které se tak zdánlivě jeví jako lepší než antény, které ve skutečnosti lepší jsou. K tomuto nesprávnému závěru často mimo jiné a navíc ještě přispívá ta okolnost, že obě antény jsou umístěny na střeše současně a v různých místech, takže kvalita elmag. pole může být na obou místech různá. Proto je zcela nezbytné věnovat umístění každé antény, a zvláště pak umístění rozměrné směrové soustavy, patřičnou pozornost a vytvořit tak předpoklady pro její účinné využití. Čím je anténa či anténní soustava rozměrnější, tím výše, pokud možno ve volném prostoru, ji musíme umístit, aby se prakticky projevil její výhodné směrové vlastnosti.

Literatura:

- [2] Čaha — Procházka: Antény, SNTL, 1956
- [3] J. D. Kraus: Antennas, Mc Graw-Hill Book Co. 1950
- [4] B. Brückmann: Antennen, ihre Theorie und Technik, Verlag S. Hirzel, Leipzig, 1939
- [5] G. S. Ajsenberg: Kurzwellen-Antennen, Fachbuchverlag Leipzig, 1954



Většina amatérů, kteří pracují teprve několik let, si zvykla pokládat podmínky šíření na jednotlivých pásmech za něco, co se sice určitým dosti pravidelným způsobem mění s denní a roční dobou, celkově však zůstává bez větší změny po řadu let. Snad někoho přiměly k zamyšlení skvělé DX podmínky, které vrcholily v březnu 1958. Během nich se pásmo 10 i 11 m pravidelně otvíralo pro celý svět a vzácných států Střední a Jižní Ameriky bylo možno se dovolat snáze než účastníků pražské telefonní sítě. Teprve v minulém a zvláště letošním roce si však mnozí z nás položili vážné otázky, co se od té doby stalo s pásmy 28 MHz a 21 MHz. A proč ani 14 MHz už není tím pásmem, které bývávalo otevřené téměř po celý den a přinášelo často současně stanice všech pěti světadílů.

Nikdy není tak zle, aby nemohlo být ještě hůř

Jedním z nejčastěji uváděných vysvětlení – ať již v primých hovorech, či ve spojeních na pásmu – bývá existence jedenáctiletých cyklů sluneční činnosti, o nichž většina z nás ví, že mají nějakou spojitost s DX podmínkami na krátkých vlnách.

„To nejlepší je za námi, teď nezbyvá, než sedm let čekat, až se nám desítka vrátí“. To je názor, který vyvolává u většiny z nás rezignovaný povzdech, protože sedm let je dlouhá doba, za kterou zastaralé zařízení a spadně nepoužívaná desetimetrová anténa. Věci jsou zlé, ale zatím není třeba větš hlavu – budou ještě horší!

Ten kousek, který nám amatérům i všem ostatním uživatelům radiových spojů na krátkých vlnách chystá laskavé Slunce, zatím v poměrně krátké historii vynálezu radia ještě nikdy nezahrálo! Mezi rokem 1964 a 1965 lze totiž očekávat absolutní minimum sluneční činnosti a s ním i nejhorší DX podmínky od vynalezení radia a teoreticky i za posledních 169 let! Do konce tohoto století se pak už ionosféra nevpamatuje, aspoň ne natolik, aby alespoň zdaleka připomněla rekordní rok 1958. Ti, kdo jej zažili, budou jednou moci zcela oprávněně říkat vnukům, že už to na pásmech není jako bývalo a vyprávět, že možná jejich vnuci se zase, dočkají návratu těch zlatých časů. Protože – potvrdí-li příroda závěry vědeckých pozorování – to bude od roku 1958 až za 169 let!

Slunce a ionosféra

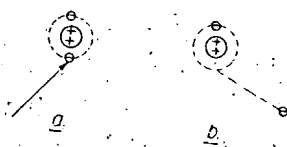
Dálková spojení na krátkých vlnách jsou možná jen díky tomu, že se v nejvyšších vrstvách atmosféry, obalující naší Zemi, vytváří působením slunečního záření ionizovaná oblast. Odráží jako zrcadlo elektromagnetické vlny a zvětšuje tak jejich dosah, jenž by byl jinak omezen přibližně na okruh přímé viditelnosti. Tato tak zvaná ionosféra (jejíž část se dříve nazývala Kenelly-Heavisideova vrstva podle učenců, kteří v roce 1902 první vytyčili její existenci) vzniká tím, že ultrafialové záření, jež obsahuje velké množství energie, vyvráží elektrony z atomů řídkých atmosférických plynů ve velkých výškách. Původně neutrální atom nabývá kladný elektric-

ký potenciál (obr. 1). Plyn se ionizuje a vzniklé volné elektrony ovlivňují jinak přímočarý směr šíření radiových vln.

Elektronová hustota ionosféry a tím i její odrazná účinnost závisí na intenzitě ultrafialového záření, jež Slunce vysílá a mění se v závislosti na denní hodině, ročním období i na zeměpisné poloze. Všem těmto změnám jsou ještě superponovány cyklické změny, které se opakují přibližně každých jedenáct let souběžně s tzv. jedenáctiletými periodami sluneční činnosti.

Aktivitu Slunce lze přitom velmi dobře posuzovat podle počtu temných skvrn na slunečním kotouči. Je-li na Slunci velký počet skvrn, je ionosféra elektricky silná a krátkovlnné spoje zpravidla výborně fungují. Klesá-li počet skvrn, podmínky se zhoršují.

Sluneční skvrny mají různou velikost a největší z nich lze velmi dobře pozorovat poměrně jednoduchými prostředky (začazené sklíčko, exponovaný film, někdy postačí i jen hustá mlha) a této skutečnosti patrně vděčíme za to, že



Obr. 1. Vznik ionizace v řídkých plynech horních vrstev atmosféry. Ultrafialové záření bombarduje atom, jehož náboj byl původně v rovnováze (obr. 1a) a vyvrátí jeden z elektronů; atom se jeví kladně elektrickým (obr. 1b)

máme ze švýcarské observatoře v Zürichu přesné denní záznamy o jejich počtu již od roku 1749! Existence slunečních skvrn byla ovšem lidstvu známa již asi před 2000 lety! Zaznamenaný počet skvrn je ovšem závislý na použitém dalekohledu – zatímco jsou prostým okem viditelné jen ty největší skupiny nebo jednotlivé skvrny, odhalí zvětšení další a další menší skvrny. Počet skvrn závisí přitom ještě i na ostatních podmínkách pozorování, na osobě pozorovatele atd.

K vzájemnému srovnání údajů různých observatoří z různých časových období je tedy nutno nějakým způsobem vyloučit nebo alespoň na přípustnou míru snížit vliv výše uvedených činitelů. Děje se tak převodem na tzv. Wolfovo relativní číslo slunečních skvrn, které je dáno vztahem:

$$R = k \cdot (10g + f),$$

kde značí:

- R – relativní počet slunečních skvrn ve wolfech,
- g – pozorovaný počet skupin slunečních skvrn,
- f – celkový počet skvrn pozorovaných jednotlivě i ve skupinách,
- k – korekční faktor, zahrnující vliv podmínek pozorování.

Astronomická observatoř v Zürichu publikuje čísla slunečních skvrn, vypočtená z pozorování, konaných každého dne kolem poledne od roku 1849. Dr. Wolf mimoto přepočítal dřívější údaje až do roku 1749, takže dnes máme k dis-

pozici záznam celkem 19 úplných slunečních cyklů z rozmezí 212 let.

Počet slunečních skvrn, vypočtený pro jednotlivé dny, má velké výkyvy a proto byla již od samého počátku určována měsíční průměrná Wolfova čísla. I tato čísla však ještě mají značný rozptyl a jejich vztah ke stavu ionosféry a tím i k podmínkám šíření na krátkých vlnách není příliš názorný. Proto se k tomuto účelu používá tzv. ročního průměrného Wolfova čísla, vypočteného z 12 za sebou jdoucích měsíců. Současným pozorováním intenzity ultrafialového záření, jež vytváří ionosféru, bylo přitom dokázáno, že toto průměrné roční Wolfovo číslo slunečních skvrn je přímým indexem velikosti ionizace horních vrstev atmosféry se všemi z toho plynoucími důsledky pro podmínky šíření na krátkých vlnách.

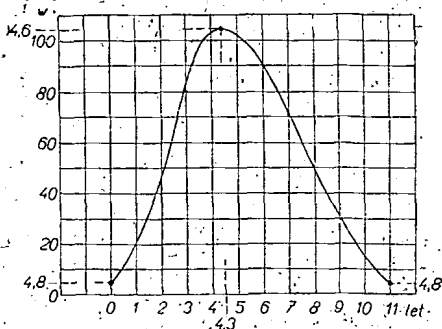
Praktické využití pozorování

Je samozřejmé, že ihned, jakmile byla tato závažná spojitost zjištěna, pokoušeli se jednotliví vědci vystopovat v existujících materiálech další souvislosti, které by umožnily stanovit některé základní charakteristiky cyklického průběhu a tak získat znalosti potřebné k dlouhodobé předpovědi průměrných podmínek šíření. Tak byl např. určen průměrný průběh jedenáctileté sluneční periody a z něho stanovena její přesná délka a poloha maxima, které nastává průměrně za 4,3 roku od začátku cyklu (obr. 2).

Daleko zajímavější a pro amatéra žijícího ve dvacátém století přímo fatální je však závěr, který je možno odvodit z grafického znázornění průměrných měsíčních Wolfových čísel za poslední dvě století na obr. 3.

Je z něho na první pohled patrné, že cyklickým změnám nepodléhají jen průměrné hodnoty Wolfova čísla uvnitř každé jedenáctileté periody, ale že i sama jedenáctiletá období sluneční činnosti se řídí určitým zákonem, vyjádřeným na našem obrázku čerchovanou čarou.

Na začátku každého z těch jakoby pílovitých průběhů je aktivita Slunce hluboko pod normálem, maxima jedenáctiletých cyklů dosahují relativních Wolfových čísel mezi 40 až 60 (proti 200 wolfům roku 1958 – nejlepšího roku posledních dvou století!) a podmínky na vyšších kmitočtových pásmech jsou zřejmě pod bodem mrazu. S nástupem dalších cyklů dochází k pozvolné regeneraci, průměrné Wolfovo číslo cyklů po cyklu stoupá, až po uplynutí zhruba sedmi jedenáctiletí dosáhne nejvyšší.



Obr. 2. Průměrný průběh jedenáctiletého slunečního cyklu; vypočtený z 18 uplynulých cyklů od r. 1755; s vyznačenými hlavními body

Tabulka 1: Srovnání Andersonovy předpovědi se skutečností

Cyklos	Začátek	Vrchol	Maximální měsíční číslo
17: Předpověď	1933.3	1937.3	105—125
Pozorování	1933.8	1937.4	119
18: Předpověď	1944.2	1948.2	145—165
Pozorování	1944.2	1947.5	152
19: Předpověď	1954.4	1958.5	125—155
Pozorování	1954.3	1958.2	201
20: Předpověď	1965.9	1970.3	45—65

hodnoty, po níž přichází velmi rychlý sestup k začátku nové pily. Z podrobnější prohlídky obrázku je vidět, že Slunce za poslední dvě a půl století neplnilo pilový „plán“ pokaždé na sto procent – některé cykly měly vyšší, některé nižší maxima, než jaká by odpovídala čerchované obalové křivce, navržené dr. Lutzem. Její význam spočívá tedy spíše v tom, že poskytuje názornou a přehlednou informaci; pro prakticky použitelnou předpověď bude nutno najít nějakou lepší metodu.

Podobná metoda byla skutečně popsána C. N. Andersonem, který se domnívá, že se sluneční aktivita opakuje ve 169letých obdobích a na základě této teorie předpověděl začátky a konce jedenáctiletých cyklů č. 17, 18, 19 a 20 a jim odpovídající maximální relativní Wolfova čísla. Jeho předpověď je v tabulce 1 srovnána se skutečně pozorovanými hodnotami jednotlivých cyklů (mimo cykl 20, do něhož jsme v roce 1958 vstoupili). Je patrné, že s výjimkou cyklu 19, kdy skutečné maximum bylo asi o 35 % vyšší než předpověď, dává Andersonova metoda překvapivě přesné výsledky, přestože svůj materiál čerpá jen z poměrně krátkého období asi 210 let; jež nekryje ani jeden a půl „velkého“ cyklu.

Co pro nás skrývá neradostná budoucnost, je na základě Andersonovy teorie znázorněno v obr. 4, na němž je zakreslena předpověď a skutečnost do roku 1966, to je do doby, kdy sluneční činnost dosáhne v květnu 1965 absolutního minima za posledních 169 let relativním Wolfovým číslem 5!!

Účinek na radiokomunikace

Přestože spolehlivost teorií nepříznivě ovlivňuje krátká doba, po kterou

lidstvo systematicky sleduje sluneční skvrny a ještě kratší doba, uplynulá od začátku praktického užívání radia (všimněte si, kde až teprve začíná malou šipkou na obr. 3), není možno jejich předpovědi odbyt pouhým mávnutím ruky. Něco neobvyklého se skutečně v ionosféře chystá – podmínky na 28, 21 a 14 MHz jsou horší než kdy jindy, v celém roce 1962 nebyla jediná polární záře, která dříve až několikrát do roka přinášela na VKV vzácné DX, ubývá případů rušení pražské televize Moskvou, Leningradem a Římem a naopak zase na pásmech 1,75 a 3,5 MHz se pracuje se stanicemi všech kontinentů, které dříve nebyly vůbec k slyšení.

Jak již bylo dříve vysvětleno, je počet slunečních skvrn přímým indexem průměrných podmínek šíření krátkých vln. Zkušenosti posledních desetiletí naznačují, že je-li měsíční Wolfovo číslo vyšší než asi 125, jsou podmínky dálkového šíření velmi dobré v širokém kmitočtovém rozsahu od 3 až asi do 50 MHz. Ze zpráv zahraničních časopisů např. víme, že se v období maximální sluneční činnosti pásmo 50 MHz velmi často otvíralo pro mezikontinentální spojení, zatímco pásma 28 a 21 MHz patřila během velkých mezinárodních závodů mezi pásma přinášející nejvyšší hodinové průměry a cenné násobice.

Záznamy z období uplynulých minim sluneční činnosti naopak ukazují, že klesne-li relativní Wolfovo číslo pod 40, je nejvyšší kmitočet roven jen asi polovině až třetině nejvyššího kmitočtu během maxim. Během posledních tří období minimální sluneční činnosti byla skutečně dálková spojení na kmitočtech nad 20 MHz vzácností a většina DX provozu se soustřeďovala na kmitočtech nižších než 14 MHz.

V současné době sluneční aktivita velmi rychle klesá a blíží se rekordnímu minimu celého období, z něhož existují záznamy. Nastane nejpravděpodobněji někdy kolem května roku 1965 a předpovědi říkají, že budou následovat ještě tři cykly velmi nízké sluneční aktivity. Do konce století nemá Wolfovo číslo přesáhnout 75 a většinou lze počítat s tím, že bude nižší než 40. V našich ze-

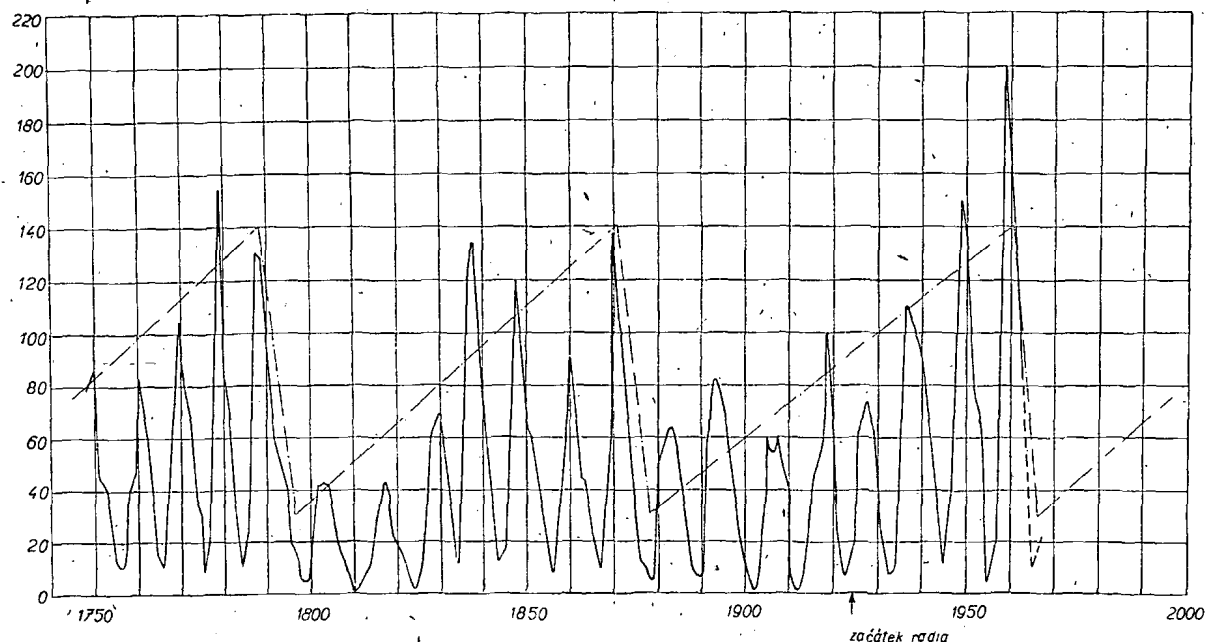
měřicích šířkách bude pásmo 28 MHz zcela mrtvé, 21 MHz se bude otvírat jen na krátké intervaly v zimních měsících kolem poledne a pásmo 14 MHz, které dříve přinášelo současně stanice všech světadílů v nejbohatším výběru, bude otevřeno pro dálkový provoz zpravidla jen od rána do poledne (a to ne každý den), v noci bude zcela mrtvé. Je přitom pravděpodobné, že otevření do některých směrů budou velmi vzácná.

Pro dálkový provoz nám zbude jen pásmo 7 MHz a pásma 3,5 MHz, popř. i 1,75 MHz. Na těchto pásmech budou totiž při nízké sluneční aktivitě podmínky šíření naopak lepší a to v důsledku nižší absorpce slabé ionosféry, takže na 3,5 MHz bude patrně možno pracovat se všemi kontinenty, popř. udělat při určitém úsilí i DXCC.

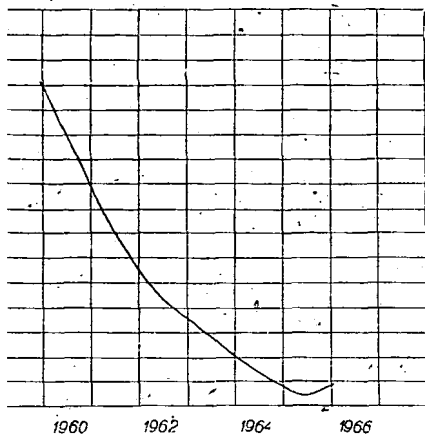
Je samozřejmé, že změny v podmínkách postihnou nejen amatérská pásma, ale i všechny ostatní kmitočty nad 10 MHz a tak lze očekávat hluboké změny v kmitočtovém rozložení radiokomunikací na krátkých vlnách. Dálkový provoz, který se až dosud soustřeďoval mezi 10 a 20 MHz, se přesune pod 10 MHz, kde vznikne strašlivá tlačeniště. Pásma 3,5 a 7 MHz, která sdílíme s jinými službami, budou zamořena interferencí daleko více než dosud a v některých hodinách bude patrně nemožné na nich úspěšně pracovat. Teprve v noci, až skip překryje blízká rušení, bude možno navazovat spojení se slabšími vzdálenými stanicemi, pokud je ovšem nezakryje zvýšený amatérský provoz. Bez větších změn zůstane pravděpodobně jen pásmo 1,75 MHz a to díky obsazení navigačními službami, jež nesmí být rušeny. Občas bude možno využít vrstvy E, která v letních měsících od března do září umožní také dálkový provoz v denních hodinách (hlavně po poledniku).

Co dělat?

Z toho, co bylo řečeno, je zřejmé, že se musíme podívat nepřijemné skutečnosti do tváře a počítat s tím, že nám vyšší kmitočtová pásma do konce života již nepřipraví mnoho radosti. Oprav-



Obr. 3. Grafické znázornění průběhů uplynulých slunečních cyklů od r. 1749. Čerchované je v obrázku vyznačena cyklická závislost, předpokládaná Dr. S. G. Lutzem



Obr. 4. Předpokládaný průběh zbytku cyklu 19. Minimum nastane pravděpodobně v květnu 1965, kdy má počet slunečních skvrn dosáhnout Wolfova čísla 5

dový amatér-se však nikdy nevzdává a zatímco se profesionálové připravují na nastávající obtíže rozptylovými trasami, systémy Janet, Telstary, Echy a dalšími někdy až fantastickými způsoby (např. přijímacím zařízením, které se velkou rychlostí střídavě přeladuje sem a tam v kmitočtovém pásmu několika MHz synchronně s kmitočtově rozmitaným vysílačem, takže spojení může být konvenčními stanicemi rušeno jen po nepatrných intervalech z celkové doby), nesloží ani on nečinně ruce do klína.

Zbývá přece ještě celá řada nevyužitých možností, které nám umožní věnovat se naší práci se stejným nadšením a vnitřním uspokojením jako dříve. Pokusme se v dalším podat alespoň nejstručnější výčet základních způsobů, jimiž bude možno s použitím současné techniky čelit nadcházejícím obtížím tak, aby nás květen 1965 nezastihl nepřipravené.

Především bude nutno si postavit moderní, stabilní a bezvadně přeladitelné zařízení pro pásma 1,75 až 7 MHz a doplnit je účinnými anténami. Použití SSB techniky pro telefonické vysílání je přitom samozřejmostí právě tak jako zdokonalení selektivity přijímačů a to nejen konvenčním způsobem za směšovačem, nýbrž i před ním, kde bude současně nutno učinit opatření, aby přijímač snášel bez přetížení i nejsilnější signály. Současně se patrně rozšíří i použití moderních selektivních detektorů synchronního typu a různých doplňků, jež umožní přiblížit se velmi těsně ideálnímu obdélníkovému tvaru propustné křivky.

Velkou pozornost bude nutno věnovat i zlepšení celkové operátorské úrovně, zejména práci BK (CW i fone) na kmitočtu protistanice, jež snižuje na minimum provozní dobu a zmenšuje obsazení kmitočtového pásma na polovinu. Budeme muset být k sobě vzájemně ohleduplnější a pamatovat stále na to, že nejcennější hodnotou a vlastním smyslem naší práce je vzájemné porozumění a sblížení lidí a ne prosazování vlastního já na úkor druhých.

Mimo konvenční způsoby radiového sdělování bude možno se pokusit i o některé nové způsoby. V oblasti krátkých vln to bude zejména využití mrtvého pásma 28 MHz k zajímavým pokusům o dálková spojení ionosférickým rozptylem, která jsou na tomto pásmu možná amatérskými prostředky a výrazně se odlišují od normálních spojů svou téměř stoprocentní spolehlivostí.

Hlavní pozornost však bude nutno vě-

novat práci na VKV pásmech, zejména na 145 MHz, kam se pravděpodobně přese značná část evropského provozu. Výhody práce na VKV snad ani není třeba zvláště uvádět. Stačí si uvědomit, že místo ubohých, rušením zamořených 300 kHz osmdesátimetrového pásma, je např. na 145 MHz k dispozici volné pásmo bez profesionálního a atmosférického rušení, široké celé 2 MHz! Dnešní běžná zařízení přitom umožňují pravidelnou telegrafickou práci od krbu v okruhu kolem 500 km, přičemž zvětšení tohoto okruhu je hlavně otázkou zvýšení intenzity provozu a přesunu zkušených operátorů na toto pásmo. Další podstatné rozšíření dosahu lze na tomto pásmu očekávat od postupného zavádění nové techniky, jako jsou např. stacionární retranslační družice, umělé ionizované vrstvy atd., jež umožní do vzdálenosti několika tisíc km.

Daleko největší budoucnost však má pásmo 1215 MHz, které pravděpodobně postupem času zastíní – pokud jde o DX provoz – všechna ostatní pásma včetně 14 MHz! Lze totiž očekávat, že vzhledem k mimořádně příznivým vlastnostem (minimální absorpce při průchodu ionosférou, možnost realizovat s rozumným nákladem vysoké anténní zisky) bude toto pásmo využíváno především pro mezplanetární amatérská spojení.

Prvou vlastností těchto zcela nových fantastických obzorů, které se amatérské práci otvírají, jsou spojení odrazem od Měsíce, jež velmi brzy položí základy k pravidelnému DX provozu na tomto pásmu. Měsíc jako odrazná plocha bude ovšem patrně brzy nahrazen umělými odraznými plochami v blízkosti Země, jež sníží požadavky na vysílací a přijímací zařízení a současně odstraní nepřijemné zpoždění signálu, přicházejícího ze vzdáleného Měsíce, i nutnost stálého směrování.

V dohledné době pak jistě dojde i k prvním amatérským spojení s posádkami družicových observatoří, jež budou nakonec korunována spojeními s kosmickými koráby a základnami zřízenými na planetách, jejichž vzdálenost od Země bude možno vypočítávat přímo ze zpoždění mezi koncem našeho vysílání a počátkem odpovědi.

Je tedy zřejmé, že přes nepříznivé podmínky není naprosto třeba se obávat stagnace amatérské práce. Naopak je možno očekávat, že období nepříznivých podmínek ionosférického šíření uspoří vývoj nových technik spojení, takže až jednou zavzpomínáme na staré zlaté časy roku 1958, budou se na nás vnuci dívat se stejným tichým úsměvem a nevyslovenými pochybami, s jakými my dnes posloucháme historie z doby našich dědečků.

Literatura:

- [1] G. Jacobs, S. Leinwoll: *The Sunspot Story; Cycle 19 The Declining Years*. CQ 1961, č. 4, 5, 6.
- [2] M. Waldmeier: *A Prediction of The Next Maximum of Solar Activity. Terrestrial Magnetism & Atmospheric Electricity* 1946, sv. 51, str. 270.
- [3] G. Jacobs: *The Sunspot Story; Cycle 19 – Once In a Lifetime Conditions*. CQ 1956, č. 3.
- [4] C. N. Anderson: *Notes on the Sunspot Cycle. Journal of Geophysical Research*, 1954, sv. 59, str. 455.
- [5] S. G. Lutz: *An Eventual Communication System. IRE Transactions of the Nat. Symposium, 1960 On Space Electronics and Telemetry*, 1960, část 2-4, str. 1.



Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR

Shodou okolností nám i tentokrát zabírají podstatnou část rubriky výsledky soutěží – Evropského VHF Contestu 1962, 2. etapy VKV maratónu, a II. subregionální soutěže 1963, takže ostatní zprávy – pokud zůstanou aktuální – přebývají do srpnového sešitu.

V souvislosti s vyhodnocením PD 1962 je třeba se zmínit o závěrech z porady zástupců radioamatérské organizace polské – PZK, a zástupců ÚRK ČSSR, konané ve dnech 3. a 6. 5. 1963 v Praze. Cílem rozhovorů bylo:

Zhodnotit dosavadní spolupráci mezi oběma organizacemi.

Schválit výsledky společného čs. – polského PD 1962.

Prodiskutovat další spolupráci mezi oběma organizacemi v nejbližší době.

Ze závěrečného protokolu vyjímáme některé podstatné body:

Předně bylo konstatováno, že až dosud se vzájemná spolupráce mezi oběma organizacemi rozvíjela velmi úspěšně a přispěla k dalšímu sblížení mezi čs. a polskými radioamatéry – vysílací, nehledě na četné úspěchy sportovní.

Ve smyslu ustanovení soutěžních podmínek společného čs.-polského PD 1962 byla utvořena komise, složená se dvou zástupců PZK (SP9DR, SP5SM) a čtyř zástupců ÚRK ČSSR (OK1VR, OK1WFE, OK1SO, OK1VCW), která vyslechla závěrečnou zprávu o PD 1962 a poté schválila vyhodnocení společného čs. polského PD 1962 v protokolu, vypracovaném OK1VR.

Bylo konstatováno, že tento první společný PD byl zatím nejúspěšnějším ze všech dosud pořádaných ročníků. Jeho částečným nedostatkem byla neúspěšná účast většiny sovětských a rumunských stanic, které patrně z neznalosti soutěžních podmínek zaslaly neúplné soutěžní deníky, a proto nemohly být hodnoceny. Proto letos VKV odbor rozeslal přesný překlad úplného znění soutěžních podmínek PD 1963 všem radioamatérským organizacím LD států. Počítá se s tím, že v roce 1964 se na spolupřehrávání PD budou podílet další zahraniční organizace. Závazně projevili zájem již soudruzi z ústředního radioklubu NDR.

Perspektivy další vzájemné spolupráce mezi OK a SP v oblasti VKV jsou velmi slibné, jak vyplývá z poslední části závěrečného protokolu. Tak např. zástupci PZK zvou u příležitosti PD 1963 do Polska skupinu 3 operátorů z ČSSR, kteří by při této příležitosti pracovali pod značkou OK.../SP5 z Varšavy. PZK uhradí výdaje spojené s jejich pobytem v Polsku.

V září se pak koná V. sjezd polských VKV amatérů s mezinárodní účastí. Kromě jiných zahraničních hostů jsou na něj pozváni vedoucí VKV odborů radioamatérských organizací LD států. Je třeba přiznat, že iniciativa polských soudruhů je v otázce zlepšení mezinárodní spolupráce v oboru naší činnosti obdivuhodná a chvalyhodná. Vedení organizace PZK velmi správně přisuzuje této činnosti značný význam a všechny akce, sloužící zlepšení mezinárodní spolupráce, významnou měrou podporuje a propaguje. O tom jsme se ostatně přesvědčili sami na předchozích dvou sjezdech polských VKV amatérů. Na letošní sjezd zve PZK čtyřčlennou delegaci z ČSSR.

Upozornění:

Zahraníční stanice žádají touto cestou všechny čs. stanice, aby během PD 1963 věnovaly v nočních hodinách, zvláště od 0100 do 0500 SEČ, zvýšenou pozornost A1 signálům vzdálených zahraničních stanic, které se v tuto dobu budou snažit o spojení se stanicemi československými.

Proto v té době více poslouchejte, volejte krátce a používejte ve větší míře A1 provozu.

Stanice UB5KKA oznamuje via OK1ADP – SSB:

O PD bude několik sovětských stanic pracovat v pásmu 145 a 435 MHz z Krymu s výšky 1500 m. Každých posledních 5 min. v hodině budou volat směrovou výzvu pro OK nad 144,100 MHz CW. V dalších 15 min. budou poslouchat pro OK. V této době nebudou mezi sebou pracovat. Mají připraveny přijímače s parametrickým zesilovačem pro provoz CW, A3, SSB a anténním systémem se ziskem 150, takže naděje na spojení je velká.

Zástupci PZK jsou naopak zváni na vyhodnocení OK-DX Contestu 1962, které bude provedeno u příležitosti celostátního setkání čs. radioamatérů v Gortwaldově ve dnech 26.-29. 7. 1963.

Mgr. inž. Jan Wojcikowski, SP9DR, bude na zasedání stálého VKV komitétu propagovat některé návrhy VKV odboru ÚRK, které se budou týkat otázek, jež budou na programu letošního červnového zasedání v Malmö ve Švédsku. SP9DR bude spolu se zástupci Federace radiosportu SSSR jediným zástupcem států LD.

Nakonec byly diskutovány ještě některé otázky provozní, jako spolupráce čs. VKV amatérů s pokusnou stanicí na Skrzyczném (SP0VHF), která bude podobně jako v roce minulém, v provozu po celé léto na 145 a 435 MHz. Předběžně byla diskutována otázka dalšího sjednocení soutěžních podmínek čs. a polského VKV maratónu.

V závěru jednání se obě strany jednomyslně shodly v tom, že těžištěm jejich další vzájemné spolupráce v nejbližší době je rozvinutí aktivní spolupráce s VKV odborem Federace radiosportu SSSR a se všemi sovětskými radioamatéry v obě.

VKV MARATÓN 1963

II. část

(prvé číslo - počet bodů, druhé číslo - počet QSO)

1. Pásmo 435 MHz - celostátní pořadí

1. OKIAZ	108	23
2. OKIEH	75	8
3. OKIKRA	47	13
4. OKIADY	41	8
5. OKISO	39	11
6. OKIAI	31	7
7. OKIKRC	27	9
OKIVEZ	27	9
OKIKPR	27	9
8. OKIKIY	18	4
9. OKIVEQ	9	3
10. OKIAHO	5	1
11. OKIKPA	3	1

2. Pásmo 145 MHz - krajské pořadí

Středočeský kraj		
1. OKIKKD	524	171
2. OKIKPR	499	162
3. OKIVCW	493	164
4. OKIRX	419	156
5. OKIVAW	354	121
6. OKIAZ	345	128
7. OKIVFB	338	113
8. OKIKRA	299	109
9. OKIKMK	229	107
10. OKIKBL	194	81
11. OKIVBX	189	78
12. OKIKKG	146	66
13. OKIADW	144	46
14. OKIKRC	134	52
15. OKIQI	126	50
16. OKIVCS	125	56
17. OKIVDX	117	50
18. OKIUWV	105	43
19. OKIVEQ	98	45
20. OKIKNV	76	33
21. OKIKFN	45	20
22. OKIKSD	43	21
23. OKICR	39	18
24. OKIKTL	34	17
25. OKIAAY	24	11

Jihočeský kraj		
1. OKIVBN	146	43
2. OKIVFL	135	50
3. OKIWAB	108	43
4. OKIGN	38	15
5. OKIVCD	8	4

Západočeský kraj		
1. OKIKRY	109	35
2. OKIEH	105	28
3. OKIKAD	52	14
OKIKMU	52	19
4. OKIVGJ	34	13
5. OKIVFA	28	8
6. OKIVDM	19	5

Severočeský kraj		
1. OKIKPU	321	100
2. OKIWB	313	104
3. OKIKAM	283	90
4. OKIKLR	178	59
5. OKIAHO	133	42
6. OKIKEP	54	17
7. OKIVDQ	24	9
8. OKIVFT	23	8

Východočeský kraj		
1. OKIKCR	525	156
2. OKIKPA	459	137
3. OKIBP	388	116
4. OKIABY	287	91
5. OKIVAA	251	90
6. OKIVAF	224	70
7. OKIACF	180	61
8. OKIVFJ	148	46
9. OK2TU	146	43
10. OKIKKL	134	47
11. OKIVBK	123	43
12. OK2KAT	119	36

13. OK1VCJ	97	32
14. OK1KOR	60	19
15. OK1VBV	43	14
16. OK1VEM	40	14
17. OK1LD	39	12
18. OK1AEC	34	11
19. OK1VAN	22	11

Jihomoravský kraj		
1. OK2BCZ	150	46
2. OK2KTE	120	47
3. OK2VCK	105	41
4. OK2VBL	88	34
5. OK2BBT	46	17
6. OK2BFI	41	16
7. OK2VCL	12	5
8. OK2BCP	8	4
9. OK2VDB	4	2

Severomoravský kraj		
1. OK2KJU	183	59
2. OK2TF	157	49
3. OK2WEE	114	40
4. OK2KTK	82	30
5. OK2KOG	76	25
6. OK2VBU	59	23
7. OK2QW	53	16
8. OK2VFW	53	19
9. OK2UU	41	17
10. OK2OS	39	12
OK2VCZ	6	3

Západoslovenský kraj		
1. OK3VES	110	31
2. OK3KTR	57	18
3. OK3VCH	53	19
4. OK3KII	50	14
5. OK3KEG	27	9

Středoslovenský kraj		
1. OK3CCX	57	21

Východoslovenský kraj		
1. OK3EK	103	37
OK3VFF	103	38
2. OK3VEB	89	36
3. OK3CEE	85	32
4. OK3VBI	83	31
5. OK3QO	78	31
6. OK3VDH	73	31
7. OK3CAJ	61	24
8. OK3VGE	55	24
9. OK3RI	50	24
10. OK3CDI	44	13
11. OK3KHU	44	18
12. OK3VAH	43	7
13. OK3VFH	15	3
14. OK3CBW	6	3

Pro kontrolu zaslaly deník stanice: OK1DE, 1ZL, 1ADY, 1AFC, 1AFY, 1AGN, 1KPL/p, 2QW/p, 2UB/p, 2VAR, 2VCL, 2VFC, 2KHJ/p, 3HO, 3JS a 3KVB.

Po druhé etapě VKV maratónu 1963 dosáhl počet hodnocených stanic v tomto závodě čísla 118 které je jen nepatrně nižší než to, se kterým končil VKV maratón 1962. Je tedy možno očekávat, snad již ve třetí etapě, rekordní počet hodnocených stanic, který během několika minulých ročníků nebyl nikdy dosažen. Hlavní zásluhu na tom mají stanice OK1, kterých přibýlo 19. Počet moravských stanic se zdvojnásobil na 20 a slovenských stanic je o 4 více. Počet slovenských stanic by jistě mohl být větší, kdyby hlavně ve Východoslovenském kraji se do soutěžení zapojilo několik kolektivních stanic. Vždyť OK3KHU z Humenného jistě není jediná kolektivní stanice, která má provozuschopné zařízení pro 145 MHz. Stálou záhadou zůstává, proč z celého Středoslovenského kraje soutěží ve VKV maratónu pouze jen stanice OK3CCX. Velmi poctitelné je, že neustále stoupá množství stanic, které pracují na 435 MHz. Během celé etapy, vyjma snad 1. dubna, nedošlo k žádnému výraznému zlepšení podmínek šíření. Pouze tento večer bylo možno pracovat s OK3 stanicemi z Bratislavy, s SP9 a DL/DM stanicemi. Ani vzhledem k tomuto krátkodobému zlepšení se nepodařilo žádná stanice v celé etapě navázat spojení delší než 350 km. Při spojení se zahraničními stanicemi dosáhla nejlepšího výsledku stanice OK1BP. Průměrně větší počet spojení než v první etapě byl navázán jen díky větší vnitrostátní aktivitě. Ve většině krajů došlo ke změnám a přesunům na prvních místech jednotlivých tabulek. Také v celostátní kategorii na 435 MHz byl OKIEH předstížen stanicí OKIAZ, která si své první místo zajistila značným bodovým ziskem vůči všem dalším stanicím.

VKV maratónu se zúčastňuje s QRP vysílačem již delší dobu OKIVBX. V této etapě k němu přistoupily ještě další dvě stanice. Je to OKIVDQ, který používá bateriový vysílač s příkonem 0,5 W, nebo případně menším a OK2BFI, jehož vysílač má příkon 1,5 W a na začátku směšovací VFO. Že to s těmito malými příkony jde, dokazují dosažené výsledky a jistě by to šlo lépe, kdyby se všechny stanice pokusily přijímat i ty signály, které jim neohybají ručky S-metru.

OK1GN upozorňuje na to, že velmi málo stanic směřuje své antény do jižních Čech a těší se na spolupráci hlavně s pražskými stanicemi. Svůj kmitočet bohužel nenapsal. OK2BCZ pracoval s řadou OK1 stanic a byl by velmi rád, kdyby ještě více českých stanic věnovalo svou pozornost směru na Hodonín. OK3VES píše o větším počtu aktivních

Diplomy, získané našimi a zahraničními VKV stanicemi k 31. V. 1963

VKV 100 OK: č. 65 OK2KOV, č. 66 OK1ABO, č. 67 OK2OS, č. 68 SP9DR, č. 69 OK1KRE, č. 70 SP9AFI a č. 71 DM3ML. Všechny diplomy za pásmo 145 MHz.

VHFCC: č. 338 OK2BCI

maďarských stanic, z nichž zvláště upozorňuje na stanice-HG4KYJ a HG7PA, které mají kvalitní zařízení. OK3EK si stěžuje, že velká většina HG stanic pracuje jen fone a tak při neznalosti maďarštiny je v nevýhodě proti ostatním východoslovenským stanicím.

Ve třetí etapě VKV maratónu snad dojde k podstatnému zlepšení podmínek a snad bude možno pracovat i s větším množstvím zahraničních a vzdálených stanic. Během měsíce června lze očekávat na pásmu 145 i 435 MHz větší počet stanic, hlavně kolektivních, které snad využijí poslední příležitost k vyzkoušení svých zařízení před naším XV. a polským V. Polním dnem 1963. Snad této příležitosti využijí i ty stanice, které se budou chtít zúčastnit i letošního závodu BBT 1963. Toto vše jistě přispěje k dobrému průběhu třetí etapy letošního VKV maratónu, ve které přejí všem soutěžícím stanicím hodně úspěchu.

IARU Region I VHF Contest 1962

Švýcarské radioamatérské organizaci USKA (Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure) se podařilo vyhodnotit loňský „Evropský VHF Contest“ opravdu rekordním tempem. Závěrečné protokoly, podepsané Dr. H. R. Lauberem, HB9RG, jsou datovány 15. února 1963. Výsledky jsou zpracovány opravdu vzorně a kromě obvyklých údajů obsahují některé další zajímavé statistické přehledy.

Celkem došlo soutěžní komisi 628 deníků ze 17 zemí včetně 66 deníků kontrolních (23 z OK!). Československo se letos opět umístilo na prvním místě v počtu zúčastněných stanic, jak je patrné z následujícího přehledu:

Československo	132	Anglie	16
Německo	116	Švýcarsko	16
Itálie	99	Švédsko	9
Francie	72	Rakousko	8
Holandsko	57	Dánsko	4
Jugoslávie	33	Finsko	4
Polsko	30	Litvská SSR	2
Maďarsko	28	Belgie	1
		Bulharsko	1

ČSSR a Německo tedy bezpečně vedou co do počtu soutěžících již po několik let. V předminulém roce jsme se nedůsledností několika jednotlivců dostali poprvé na druhé místo, jak je uvedeno v AR 4/63. Spolu s německými amatéry jsme loni měli také největší počet soutěžících v jednotlivých kategoriích.

větší počet soutěžících v jednotlivých kategoriích.			
Kategorie		největší účast	celková účast
1	OK	58	311
2	DL	42	202
3	DL a I	8	30
4	OK	6	17

V porovnání s minulými léty došlo k zajímavé změně. Máme největší účast v kategorii na 145 MHz ze stálého QTH, zatímco na 145 MHz z QTH přechodného jsme prvenství přenechali německým amatérům. V prvních ročnících této soutěže tomu bývalo naopak. Počet čs. stanic pracujících ze stálých QTH býval mizivý. Tato skutečnost nás nijak nemrzí, méně příjemný je však poměrně malý počet čs. stanic soutěžících na pásmu 435 MHz, i když i zde máme z přechodného QTH nejvíce hodnocených. Tento počet našich stanic by mohl být jistě větší, uvažíme-li že během PD 1962 bylo na pásmu 70 cm QRV 70 čs. stanic.

Zdá se, že pásmo 70 cm se v této soutěži stále netěší takové pozornosti jako populární „dvoumetry“. V porovnání s ročníkem 1961 se však i zde konečně projevuje určité zlepšení.

O tom, že se užívání QRA-čtverců konečně výrazným způsobem rozšířilo takřka v celé Evropě (a je to nesporně československá zásluha), svědčí tento přehled. Kromě počtu všech navázaných spojení je uvedeno procento spojení, při nichž nebyl výměnný QRA - čtverec. Jde o spojení na 145 MHz:

	4QSO	0 %
Bulharsko	891	0 %
Švýcarsko	4355	0,26 %
Československo	2095	0,32 %
Francie	614	0,69 %
Maďarsko	1680	0,76 %
Holandsko	4160	0,89 %
Itálie	254	1,58 %
Rakousko	837	4,06 %
Jugoslávie	5913	6,9 %
Německo	266	22,3 %
Belgie	78	64,1 %
Dánsko	2020	73,8 %
Anglie	193	75,6 %
Švédsko	12	100 %
Finsko	28	100 %
Litvská SSR		

Jde tedy zejména o okrajové evropské země, kam dosud užívání QRA-čtverců neproniklo. V poslední době však byla i v Dánsku vydána mapa QRA-čtverců, takže je jen otázkou času, kdy bude tento způsob udávání QTH zaveden skutečně v celé Evropě. Zdá se, že Angličané chtějí na červnovém zasedání stálého VKV komitétu v Malmö navrhnout určité změny, které však sotva budou přijaty.

Národní pořadí v jednotlivých kategoriích, uvedených v závěrečném protokolu IARU Region I VHF Contestu 1962, se v podstatě shoduje s vyhodnocením našeho Dne rekordů, tak jak je uvedeno v AR 11/1962.

Celkové pořadí v jednotlivých kategoriích, informuje jen o prvních třiceti na 145 MHz a o prvních deseti na 435 MHz.

1. kategorie - 145 MHz - stálé QTH

1. G2JF	69 971	16. PA0ASO	15 843
2. PA0EZ	38 535	17. PA0AMJ	15 735
3. F3LP	27 760	18. IIACT	15 471
4. G3IAS	25 802	19. IIGFR	15 128
5. G3OXD/A	24 992	20. HB9SV	14 811
6. DL1BF	22 645	21. PA0KPO	14 726
7. DM2ADJ	21 497	22. OK1KMU	14 552
8. IICZE	19 969	23. SM7AED	14 483
9. DJ3EAA	19 915	24. DJ4NG	14 446
10. DL3SPA	19 503	25. F3XX	14 165
11. F8VN	18 941	26. G3LTN	14 093
12. DJ3HVA	17 354	27. IILCK	13 997
13. PA0BN	16 920	28. SP3GZ	13 980
14. OK2RO	16 647	29. IIBAS	12 708
15. DJ5UK	16 628	30. PA0RLS	13 544

a dalších 312 stanic.

2. kategorie - 145 MHz - přechodné QTH

1. ON4AB/p	75 249	16. G5HZ/p	30 341
2. DL6TU/p	48 519	17. F9NJ/p	29 433
3. DJ7NL	46 950	18. IIRN/p	29 332
4. PA0YZ/A	45 652	19. HB1LE	28 677
5. PA0LX/p	44 695	20. G3LBA/p	28 358
6. G3OHF/p	43 104	21. OK1VR/p	27 470
7. G5ZT/p	42 641	22. PA0HN/p	26 238
8. HB1KI	41 538	23. OK2KOV/p	26 121
9. DJ4QB/p	39 939	24. OK3HO/p	24 406
10. G2HIF/p	38 116	25. DJ6QK/p	23 215
11. GW3KMT/p	37 757	26. DJ6XH/p	23 157
12. DL9NB/p	33 094	27. DJ1RV/p	22 935
13. YU3DL/p	31 728	28. PA0FFW/p	22 805
14. DJ5FQ/p	31 235	29. G3OSC/p	22 696
15. DM2AS/p	30 505	30. DJ2ZL/p	21 663

a dalších 172 stanic.

3. kategorie - 435 MHz - stálé QTH

1. DL3SPA	2270	6. IIACT	989
2. I1US	1597	7. OK1EH	976
3. HB9VS	1419	8. PA0COB	950
4. G3LQR	1205	9. OK1AMS	767
5. DL6EZA	1015	10. IIPDN	744

a dalších 20 stanic

4. kategorie - 435 MHz - přechodné QTH

1. OK1KCU/p	2483	6. IIRN/p	1263
2. OE2JG/p	1745	7. IIBUT/p	1035
3. IISVS/p	1573	8. OK1KKH/p	836
4. OK2BBS/p	1321	9. DJ1RV/p	836
5. OK1KTV/p	1276	10. DL1EI/p	820

a dalších 7 stanic

8. kategorie - 2300 MHz - přechodné QTH

1. HG1EB/p	86
HG5KEB/p	86

II. subregionální závod

145 MHz - stálé QTH

pořadí	QSO	bodů
1	OK1KKD	64
2	OK1KPA	53
3	OK2RO	40
4	OK2WCG	37
5	OK1KPU	45
6	OK1KRA	52
7	OK1KMU	40
8	OK1VDR	49
9	OK1DE	47
10	OK1KMK	45
11	OK3EM	24
12	OK2KOV	30
13	OK1KAM	28
14	OK2BDL	20
15	OK2VCZ	22
16	OK1KCR	27
17	OK1KTL	28
18	OK3KII	18
19	OK2VDO	21
20	OK1VBN	15
21	OK1ABY	25
22	OK1VGJ	16
23	OK1KLR	18
24	OK1ADI	20
25	OK3VFF	14
26	OK1VAA	14
27	OK1KAL	26
28	OK2VCK	15
29	OK1VKA	22
30	OK1KAY	13
31	OK1KOR	16
32	OK1RA	18
33	OK1LZ	22
34	OK3VBI	12

35	OK2KJU	8	875
36	OK1AMJ	12	861
37	OK3EK	11	811
38	OK3VCH	11	782
39	OK3HO	5	770
40	OK3CAJ	10	739
41	OK1VGH	12	673
42	OK1AAB	17	624
43	OK2VBU	10	582
44	OK3CEE	9	514
45	OK2TF	9	473
46	OK2BFI	7	336
47	OK1KFN	7	310
48	OK2VCZ	2	79

145 MHz - přechodné QTH

1	OK1KKL/p	70	10362
2	OK3KTR/p	49	6816
3	OK1KCU/p	57	5985
4	OK2UB/p	30	3502
5	OK1ACF/p	28	2625

435 MHz - stálé QTH

1	OK1AZ	2	143
2	OKICE	2	105
3	OK1KRA	1	84

435 MHz - přechodné QTH

1	OK1KCU/p	3	263
---	----------	---	-----

Pro kontrolu zaslali deník OK1IGH, OK1GN, OK1NG, OK2NR, OK1QI, OK1RX, OK2UU, OK2VBL, OK1VBX, OK1VCW, OK2KKO, OK1KPR a OK1VDM. Mnozí z nich by se umístili v první polovině soutěží. Je výpočet bodového ohodnocení tak obtížný, nebo snad není důstojné se umístit někde uprostřed pořadí?

Pozdě odeslali deník stanice OK1KUR, OK1KVR a OK3CDW. Hodné stanice bohužel nezaslaly deníky. Vůbec: OK1KDC, OK1KEG, OK1KNT, OK2KHJ, OK2KZU, OK1WBB, OK1VEZ, OK1VCS, OK3MH, OK2BBS.

Celkem tedy soutěžilo 82 stanic. Závod probíhal 4. a 5. května za průměrných podmínek. Jen chvíli v nočních hodinách bylo možno uskutečnit delší spojení. Častá marná volání a dlouhé neslyšené výzvy zmenšovaly počitek ze závodu. Spojení přes 30 km bylo vzácností. Jen velmi málo stanic se mohlo plně věnovat soutěži, neboť oba dny sobota i neděle byly dny pracovními, přesto však bylo hlavně na 145 MHz živo.

OK1WFE

BBT 1963

BBT je soutěž, která má přispět ke konstrukci a používání malých přenosných zařízení, vhodných nejen pro běžnou komunikaci a různé sportovní akce, ale i jako nouzová pojítka při živelných pohromách (povodních) - tak zní úvodní odstavec soutěžních podmínek této populární soutěže - jediné svého druhu, jejíž 9. ročník je letos pořádán opět první srpnovou nedělí, tj. dne 4. 8. 1963 v době od 08.00 do 15.00 SEČ.

Soutěže se mohou zúčastnit všechny německé i zahraniční stanice. Soutěží se v pásmu 144 - 146 MHz.

Provoz: A1, A2 a A3. Použitá zařízení nesmí být během soutěže napájena ze sítě. Rovněž akumulátory, napájející tato zařízení, nesmí být během soutěže dobíjeny ze sítě ani z jiných zdrojů. K úplnému zařízení se počítá vysílač, přijímač, modulátor, anténa s příslušenstvím, mikrofon, klíč, sluchátka a baterie, včetně rezervních.

Váha použitého zařízení nesmí překročit: 10 kg ve třídě A 5 kg ve třídě B

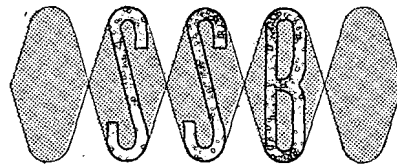
S každou stanicí je možno během soutěže navázat jedno soutěžní spojení, při kterém je nutno vyměnit reporty, pořadové číslo spojení a QRA-čtverec. Do soutěže platí též spojení, uskutečněná se stanicemi, pracujícími se stálých QTH, které se během BBT mají pokud možno zdržet běžného provozu, aby usnadnily práci BBT stanicím.

Za 1 km překlenuté vzdálenosti se počítá 1 bod. Konečný počet bodů je dán součtem všech QRB v třídě A. Stanice soutěžící ve třídě B si k součtu všech QRB připočítávají 50 % bodů navíc.

Soutěžní deníky musí obsahovat podrobné údaje o použitém zařízení včetně váhového rozpisu, informace o vlastním QTH (jméno, výška n. m., QRA-čtverec), čas, značku protistanice, vyslaný a přijatý kód, QRB, ak onečny součet bodů. Deníky je třeba odeslat do týdne na ÚRK. Ostatní stanice, které navázaly spojení s BBT stanicemi, zašlou deník pro kontrolu.

Po vyhodnocení obdrží účastník zvláštní QSL listek za účast, s vyznačeným umístěním v celkovém pořadí. Tři nejúspěšnější BBT stanice obdrží diplomy. Na slavnostním zakončení (druhou nedělí v říjnu) obdrží prvních 20 účastníků věcné ceny. Mimoto se mohou všichni soutěžící zúčastnit výstavky BBT zařízení. Pět nejzajímavějších exponátů bude odměněno.

Při této příležitosti bude uspořádán hon na lišku - pochopitelně na 145 MHz, a mobilní stanice absolvují hvězdicovou jízdu o plakety. Pořadatelé zvou srdečně všechny čs. VKV amatéry k účasti na BBT 1963.

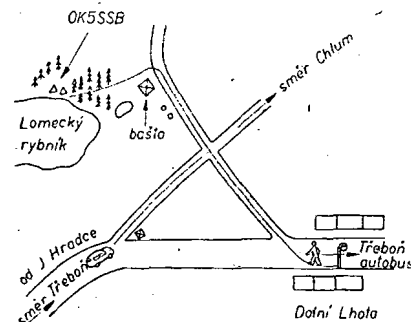


Rubriku vede inž. K. Marha, OK1VE

V posledním čísle AR jsme Vás seznámili s tím, že od 4. srpna bude probíhat setkání amatérů, zájemců se o SSB. Dnes přinášíme plánek cesty k tábořišti. Východím stanovištěm je Jindřichův Hradec.

Motorizovaní jedou z náměstí dolů přes most kolem rybníka Vajgar. Za mostem odbočí vpravo. Silnice stoupá a stáčí se vlevo. Dále pokračujeme směrem na Treboň. Po jízdě, trvající 15-20 min., dojedeme na rozcestí před vesnicí Dolní Lhota. Zde se odchylně z hlavní silnice od směru na Treboň a pokračujeme na Chlum u Treboň (viz obr.) Po ujetí cca 300 m dojedeme na křižovatku s polní cestou. Odbočíme na ni vlevo. Po několika minutách jízdy po nepřilhlé rovné terénu dojedeme k baště (poslední domek po levé straně cesty), odkud je již vidět Lomecký rybník. Za domkem odbočuje doleva polní cesta. Tou se lesem dostaneme až k tábořišti (cca 400 m).

Pěší dojedou vlakem nebo autobusem do Jindřichova Hradce, odkud pokračují autobusem směrem Stráž-Treboň až do osady Dolní Lhota. Od autobusové zastávky se vrátí zpět po hlavní silnici až na rozcestí. Cestou vpravo dojdou přímým směrem až k zmíněné baště. Věřím, že nalezení tábora nebude nikomu činit potíže, že na všech odbočkách a křižovatkách v prostoru naznačeném na plánu budou upevněny tabulky s označením směru a s nápisem SSB.



Naplánujte si příjezd tak, abyste mohli být na místě nejpozději 4. srpna v 10 hod. dopoledne. Ubytování a stravování si zajišťuje každý účastník sám vlastními silami. Ti, kdo se zdrží, mají možnost nákupu potravin ve Lhotě nebo v Jindř. Hradci (15 km). Bude zorganizována denní doprava vozidly motorizovaných účastníků do civilizovaných končin. Pro táboření je zajištěna pěkná loučka a les, pro koupání voda, pro náročné elektrický proud. Ten však bude přednostně dodáván do vysílače a přijímače zařízení, které slibil zatím dodat OK1KW, OK1MP a OK1UT (ten dokonce k této příležitosti staví zařízení úplně nové na principu fázovače).

Diplomy za spojení 2x SSB

Časopis CQ vydává diplomy za potvrzená SSB spojení s 50 zeměmi. Další diplomy lze obdržet při získání vždy dvanácti 25 zemí, tj. celkem za spojení se 75, 100 a 125 atd. zeměmi. Spojení musí být výhradně dvoustranné SSB, což musí být z QSL listku patrné. Píšte proto na listky „2 way SSB“, abyste protistanici nepřipravili o cennou zemi, jakou OK stále ještě je, zvláště v zámoří. Mimo to jsou připraveny poháry pro první tři stanice na světě, které dosáhnu potvrzení za oboustranné SSB-spojení se 300 zeměmi. Nejblíže k cíli má TI2HP a VQ4ERR. Obě mají potvrzeno 282 zemí. V seznamu uchazečů je také známý UR2AR s 215 zeměmi i když víme, že UA3CR měl v lednu potvrzeno již 218 zemí 2 x SSB.

Chcete navázat SSB spojení se stanicemi, pracujícími v SSSR? Pak Vám poslouží tato tabulka krátkovlnných pásem, povolených v Sovětském svazu pro první SSB (v kHz):

80 m	40 m	20 m
3600 - 3650	7000 - 7100	14 250 - 14 350
15 m	10 m	
21 400 - 21 450	28 600 - 28 800	

Amatéri první kategorie smí pracovat na všech uvedených pásmech, amatéri t.zv. druhé kategorie (VKV koncesionáři) pouze v pásmu 80 a 10 m. Sověští amatéri mají skedy (u nich nazývané „kruglye stoly“) vždy v neděli v 06.00 SEČ na 80 m pásmu.



Rubriku vede inž. Vladimír Srdínko,
OK1SV

„DX ŽEBŘÍČEK“

Stav k 15. květnu 1963

Vysílači CW/fone

OK1FF	287(305)	OK2OV	157(178)
OK1SV	256(282)	OK1KAM	149(183)
OK1KTI	237(275)	OK1BP	147(168)
OK1CX	233(253)	OK3KAS	123(149)
OK1VB	218(253)	OK1ZW	121(124)
OK1JX	201(220)	OK2KGZ	120(138)
OK1ZL	195(225)	OK1AFC	108(140)
OK3HM	194(216)	OK2KMB	104(131)
OK2QR	194(211)	OK3IC	104(130)
OK1MG	193(209)	OK2OQ	88(111)
OK1LY	191(227)	OK2BBI	77(100)
OK1CC	191(209)	OK2ABU	72 (94)
OK1AW	183(211)	OK2KFK	71 (82)
OK1GT	182(208)	OK2QJ	70 (85)
OK3UI	179(200)	OK3QA	68 (86)
OK1AWJ	172(199)	OK2KMR	67 (89)
OK1MP	162(173)	OK2QX	64(101)
OK1US	160(195)	OK3JV	63 (91)
OK2KAU	156(192)	OK2BCA	53 (78)
OK1ACT	156(182)		

Vysílači fone

OK1MP 96(118)

Posluchači

OK3-9969	220(260)	OK1-6732	85(187)
OK1-9097	196(283)	OK1-6235/3	84(174)
OK2-4857	194(246)	OK1-11779	84(170)
OK1-5200	180(250)	OK3-7557	84(164)
OK1-8440	179(273)	OK1-5547/3	82(175)
OK2-15037	155(240)	OK1-445	82(147)
OK3-5292	147(265)	OK2-3439	75(150)
OK2-9135	131(230)	OK1-4455/3	74(176)
OK2-11728	130(214)	OK1-6235/3	74(165)
OK3-5773	128(206)	OK3-25047	73(178)
OK3-6242	128(195)	OK1-8520	73(162)
OK2-1541/3	112(190)	OK2-915	72(163)
OK2-8036/1	111(202)	OK2-6729	71(168)
OK1-553	111(188)	OK2-5485/1	71(125)
OK3-6473	108(188)	OK1-3476	71(122)
OK1-593	107(173)	OK3-6734	70(142)
OK1-6139	104(204)	OK1-1404-yl	68(120)
OK1-8188	102(188)	OK2-2614	64(159)
OK1-879	98(157)	OK3-11878	56(140)
OK2-2026	95(197)	OK1-21340	52(190)
OK1-6391	90(149)	OK1-7038	50(123)
OK1-9220	88(202)		

Z kroužku vystupují OK1-8520, který dostal koncesi pod značkou OK1AIN, a OK1-8440, n.w. OK1AHZ. Blahopřejeme!

Platí podle pravidel zásada, že jak v OK tak i v RP žebříčku jsou uveřejňovány stanice, které pravidelně obnovují svá hlášení. A teď se podívejme, jak to vypadá: Z OK nezaslali 3MM, 3DG, 3EA, 1FO, 1FV, 3OM, 1QM, 2KJU, 1BMW, 3KAG, 3KJF, 3KFF, 2KOJ, 2KGE, 1KZX, 2LN, 1NH, 2SN, 2KVI, 2BAT, 1KSL, 1KVE a 1NH za fone. A to jsou ti, kteří celkem pravidelně své hlášení posílají. Kde jsou však ostatní? Chybí nám 3AL, 3EA a 3DG, zasloužili mistři sporu, chybí další. Já vím, je to těžké, není čas se někdy ani ohlídnout. Ale jednou za čtvrt roku je možno hlášení poslat, vždyť to nemusí být ani poslední den, jak to dělá většina stanic. Nebo chybí chuť se měřit s ostatními a raději dělat pro sebe? V oblasti „lig“ to není lepší.

A co posluchači? Nemáme hlášení od OK2-4207, 3-6029, 1-6234, 3-8820, 1-4310, 3-6119, 1-7837, 2-6074, 2-230, 1-8538, 1-8445, 1-1198, 2-2245, 3-8136, 1-2689, 3-105, 1-8593, 1-6701, 2-9329, 1-8939, 11972/1, 1-15285, 1-5993 a 1-297YL. Není jich tedy málo, co neposlali. Jsou mezi nimi i ti, kteří byli „věrní“. Nu, získali-li koncesi, pak je stanoveno podmínkami, že se mají odhlásit; jsou mezi nimi i přelétaví, kteří se přihlásí jednou a pak o nich již nikdo neví. Proč se tedy hlásí vůbec? Mají nějaké trvalé základy nebo je to jen okamžité nadšení? To pak nejsou žádní amatéři, —sti.

Protože se pásma v poslední době přímo hemží hezkými DX, čekáme si předem něco o tom, jak jich co nejvíce ulovit.

K tomu, abychom využili co nejvíce vzácného času, je potřeba totiž co nejrychleji přecházet pásma a velmi důkladně kontrolovat, co tam právě je.

Kdybychom však měli vždycky čekat, až každá stanice udá svoji značku, velmi bychom se zdržovali a nemohli bychom využít maxima svých možností k získání nejlepších rarit, které jsou právě v té době slyšitelné. Existují totiž možnosti, jak stanici identifikovat téměř jistě i během jejího spojení, aniž bychom vůbec slyšeli její značku.

Zachytíme-li během spojení QTH, stačí pouze obstojně ovládat zempis, a to u lovců dalek předpokládám zcela samozřejmě.

Ale není třeba ani čekat na udání celého QTH. Zaslucháme-li třeba jen konec města, např. „COW“, je to možno říci téměř jistě Moscow. Slysím-li, že stanice žádá QSL via box 88, je rovněž jasné, že se jedná o stanici SSSR protože jiné QSL-bureau na světě nemá box 88, a tudíž už nemusíme čekat na udání města, kde ten box vlastně je.

I ze jména operátora se dá usoudit, o jakou stanici přibližně jde, protože každý jistě rozezná jména slovanská od anglosaských, španělských, japonských apod., i když už zde musíme připustit možnost výjimky (a to ani neuvažují onoho Billa v OK, hi). Podle toho tedy nemusím ani slyšet jméno operátora celé, ale zachytím-li třeba jen konec jména... ILL, je to jistě Bill a nebude to patřit stanici z Východu. Zasluchnu-li ale... LJA, je to asi Kolja nebo Tolja a stanice velmi pravděpodobně nebude ze Západu. Zkuste to sami a uvidíte, že „probrání“ pásma vám takto po trochu cviku bude trvat nejvýše dvě minuty, a nic nepropasíte!

Jestliže jedna rada: jakmile na dalkovém pásmu uslyšíte na jednom místě „maglajs“ čili mumraj, kde celá lavina stanic zběsile a kráče „bē-ká“, je to naprosto jasný důkaz toho, že na blízku je nějaká velmi vzácná rarita (expedice apod.) a pak už zbývá jen ji rychle najít, zavolat — a udělat!

Zprávy o expedicích

Gus, W4BPD, po velkém úspěchu na ostrově Commoro (5R8CE/FH8) odejel k. Robbymi, VQ4ERR do Nairobi, kde se má podrobit léčení. Pracoval pod značkou VQ4ERR již dne 28.5.63 a říkal, že čeká každým dnem koncesi na vysílání z FL8. Jestliže ji však v několika dnech nedostane, že pojede do Adenu (VS9) a odtud do Yemenu (4W1), a dále do AC5, AC4 a AC3. Časové dispozice nesdělil, a bude nutně i nadále trvale hlídat jeho kmitočty 14 035 kHz.

Výprava na dosud neobsazené ostrovy v Pacifiku se objevila poprvé dne 28.5.63 jako VR1N na SSB, ale dosud jen nepatrný počet Evropanů s nimi navázal spojení. Celý program expedice se zřejmě časově posunul asi o jeden měsíc.

Expedice, ohlášená na nejbližší dobu na ostrov Willis (bude mít značku VK6ZS/VK4), se zastavila nejprve asi na 14 dnů na ZC3. QSL žádá via KV4AA.

Dick, W0MLY, pracoval po 5 dnů z Cocos Island pod značkou TI9CR na 14 002 kHz CW a 14 110 kHz SSB — zasluchl jsem ho CW pozdě odpoledne.

Rovněž od 28.5.63 pracovala expedice z Bhutanu

pod značkou AC5AR na 14 005 kHz CW a QSL žádala via W2FXX. Rovněž tato výprava používala číslování jednotlivých spojení (jako dříve již VU2US/AC5), což jistě usnadní odbavení všech QSL.

Stanice VK5XX/p pracuje t. č. z ostrova Lord Howe — pozor na ní!

ZL4JF pracuje dosud z ostrova Campbell a říkal mi, že QSL žádá i zasílá pouze via bureau.

Danny sdělil ve spojení Jindroví, OK1CG, že je na cestě na ostrovy Marquesy (jel pod značkou VP2VB/MM) a QSL že žádá stále via W8EWS.

HC8CA byla expedice WA2WUV, který pracoval z Galapagos od 10.4.63 až do prvních květnových dnů CW i SSB na 14 MHz, a velmi ochotně navazoval spojení se všemi OK stanicemi.

WA6MAZ si stěžuje, že nedostal dosud ani jediný QSL z OK, a zejména ani za spojení SSB z roku 1961 (poslal prý už půl tuctu urgencí) a píše, že OK-amatéři patří zřejmě mezi ty, kteří nepotvrzují spojení, neboť prý je velmi obtížné dostat z OK QSL! Takto ovšem naši značce OK prestiž ve světě nezískáme, oml!

Bývalý VK9XX — QTH Port Moresby — sdělil, že nyní má jeho značka je VK3AXK, a jak píše našemu OK2-4857, kdo od něho dosud nedostal QSL, může jej na jeho novou značku zaurogovat. Současně zdraví všechny OK!

Upozorňujeme, že velmi čerstvé informace o DX, zejména pak o soutěžích a závodech, je možno získat ze zpravodajství URK SSSR. Stanice UA3KAA a UA3KAB vysílají tyto zprávy dvakrát denně, a to ve 1200 a 1700 MSK CW na 7040 a 14 100 kHz a jsou velmi dobře slyšitelné.

Míra, OK1BP, slyšel ZD3AZ, udávající jméno YL Regina! Zatím však v ZD3 byl vždy jen značka jednopísmenná; musíme vyčkat, zda je pravá, hi. Mimochodem, právě jsem obdržel QSL od ZD3P, a to přesně na den za dva roky od spojení!

VK25LC, pracující na 14 MHz SBB i CW, požaduje QSL via W2CTN. Nás OK2-915 od něj dostal listek za 10 dní po odeslání svého reportu.

TAIAH, pracující občas na 14 MHz ve večerních hodinách, žádá zase QSL via ZS6UR.

QSL služba v Libanonu upozorňuje, že nedoručuje QSL listky stanicím značek OD5D (s písmenem D po číslu), protože tyto nejsou členy tamní organizace RAL. Této stanicím se musí QSL posílat pouze přímo.

Rosteme! Počet amatérských vysílačů na světě k 1.1.1963 činí asi 372 000 a odborníci předpokládají, že se toto číslo do roku 1972 ještě zdvojnásobí. Snad do té doby Tesla vyrobí nějaký lidový KV přijímač takové kvality, aby se ještě na pásmech vůbec dalo přijímat.

Franta, OK2-8036/1, žádá všechny OK, aby správně uváděli značku jejich kolektivky, a sice OK1KVK-1, což je jiná kolektivka, než jejich „mateřská“ značka OK1KVK.

Co nového v DXCC?

ARRL oznamuje, že od 1.6.1963 se mění volací značka Rwandy tak, že místo dosavadního prefixu 9U5 platí nyní 9X5. Značka 9U5 zůstává nadále pro Burundi!

Dále podle zprávy z ARRL přibyla do seznamu zemí DXCC opět nově země, a to ostrovy Juan de Novo, Bassas a Europa (všechny jsou mezi Madagaskarem a africkou pevninou, ale administrativně patří k ostrovu Réunion). Spojení platí od 25.6.1960, QSL se přijímají od 1.6.63. V poslední době to byly značky FR7ZC/J a FR7ZC/E — obě platí tedy za jedinou zemi.

ARRL rozhodla, že QSL listky od VQ9A/8C-Chagos Isl. neplatí do DXCC! Důvod: Gus prý neměl povolení k vysílání. Žádá se spíše, že nebyly v té době condx na USA, hi!

Ostrov Cosmoledo platí pouze za Aldabru! Světové pořadí v žebříčku DXCC doznalo opět dalších změn:

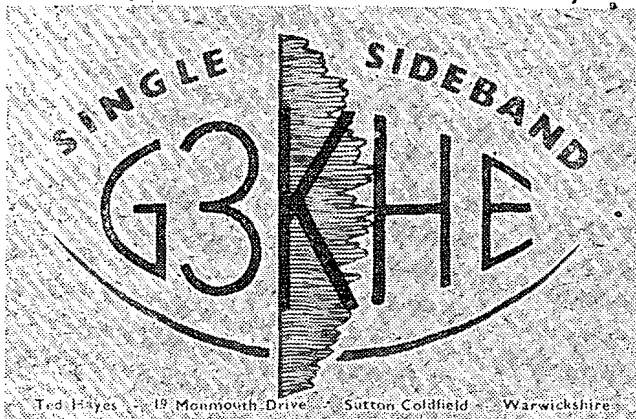
část CW-fone:	1. W1FH	312(327)
	2. W6CUQ	311(325)
	3. W2AGW	311(324)
	4. W1GKK	311(325)
	5. W4DQH	310(323)
Fone:	1. W3RIS	312(326)
	2. W9RBI	309(321)
	3. PY2CK	309(322)
	4. W8GZ	308(320)
	5. W1FH	307(319)

První číslo udává počet potvrzených zemí podle současné platné seznamy zemí, druhé (na rozdíl od našeho žebříčku) pro informaci počet potvrzených zemí celkem, tj. i s těmi, které už v současné době neexistují. Prvým Evropanem v části CW-fone je HB9J — 306(318). Pro porovnání, náš Mirek OK1FF má potvrzených 286 zemí; a pracoval s 305. Velmi by nás zajímalo taky náš fone-DX žebříček, ale dosud se do něj hlásí 1—2 stanice, a to je škoda. Jistě se najde řada dalších s vysokým skóre; přihlaste se OK1CX!

Soutěže, diplomy

CHC diplom č. 758 získal Jindra, OK1CG, a CHC číslo 937 Lojza, OK1AW! Oběma srdečně blahopřejeme!

Diplomy WADM: třídy III obdržela č. 158 stanice OK2KJU, třídy IV. č. 1040 OK2WE, č. 1051 OK3CAU, č. 1054 OK2BCZ



Motiv SSB již našel cestu i na lic kvesli

Po více než dvou letech dodala nám tiskárna letáky, obsahující mapu a podmínky diplomu „P75P“, k nimž je přiložen rovněž potřebný seznam pásem a zemí. Podmínky byly již několikrát uveřejněny v Amatérském rádiu.

Kdo má zájem, obrať se přímo na Ústřední radioklub ČSSR, Praha 1, poštovní schránka 69, který mapu a podmínky se seznamem pásem zdarma zašle.

Výsledky VK-ZL contestu 1962

Vítězem v Evropě se stal SM5CCE s 1380 body.

OK stanice - CW část:	OK stanice - fone část:
1. OK2EI 312 bodů	1. OK1MP 14 bodů
2. OK1FV 256 bodů	2. OK2KAU 2 body
3. OK2KJU 120 bodů	Posluchači:
4. OK2KAU 90 bodů	v OK se umístil na pr-
5. OK1ADP 50 bodů	vém místě OK3-9280.
6. OK2BBI 24 bodů	Stanice OK2KJU se
7. OK1KRM 8 bodů	umístila v CW ještě
8. OK1AAA 8 bodů	na 7 MHz na 1. mís-
9. OK3CDP 8 bodů	tě.
10. OK2ABU 4 body	

Výsledky osmého WAE-DX-Contestu 1962

Vítězi světadílů CW:	
Evropa	DJ3KR 80 520 bodů
Sev. Amer.	WA2WBH 55 388 bodů
Již. Amer.	HC1DC 21 114 bodů
Afrika	ZS6IW 16 720 bodů
Asie	UA9DN 101 700 bodů
Oceánie	KH6DVG 102 bodů
Vítězi světadílů FONE:	
Evropa	DJ3KR 22 860 bodů
Sev. Amer.	OX3AI 2730 bodů
Již. Amer.	PY7MP 1647 bodů
Afrika	9G1YL 12 446 bodů
Asie	EP3RO 5379 bodů
Oceánie	

Uvedené číselce značí: počet dosažených bodů, počet spojení, počet QTC, násobič.

Umístění v Evropě:			
1. DJ3KR	80 520	379	281
2. G2DC	41 328	272	217
3. SM5CCE	33 048	237	171
4. OK1NR	32 472	281	170
5. DJ7IK	30 096	225	201
6. DL7EN	28 519	125	232
7. DL1EE	25 200	257	163
8. HA1KSA	24 850	261	94
9. OK1GT	22 080	169	151
10. OK2BFF	21 788	349	70

Na dalších místech se umístily stanice: 11. LX3JE, 12. SP6FZ, 13. SM3TW, 14. DM2AUO, 15. OH3NS, 16. OK1SV

Výsledky OK-stanice CW - s jedním operátorem:

1. OK1NR	32 472	281	170	72
2. OK1GT	22 080	169	151	69
3. OK2BFF	21 788	349	70	52
4. OK1SV	14 280	183	174	40
5. OK2EI	10 829	186	35	49
6. OK1BY	10 660	153	52	53
7. OK3EA	7050	69	166	30
8. OK1VB	5775	79	96	33
9. OK2BAT	3528	97	1	36
10. OK1AVD	2520	70	0	36
11. OK3UI	2225	89	0	25
12. OK1JN	1320	60	0	22
13. OK1EV	1088	29	30	16

OK - stanice s více operátory:

1. OK2KJU	2535	65	0	39
2. OK2KVI	1344	56	0	24
3. OK2KOS	1242	44	2	27

OK - stanice fone:

1. OK1MP	468	26	0	18
2. OK2UK	12	4	0	3

Výsledky CQ-DX-Contestu 1962

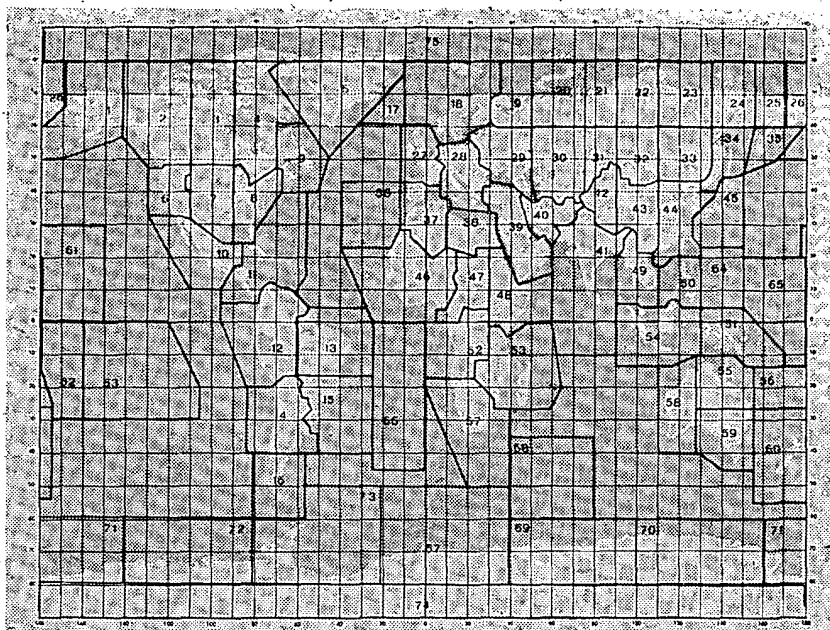
Ve fone části jsme do předních míst nezasáhli, a umístění OK stanic v rámci OK - kategorie jednotlivců, je toto:

1. OK2QU - all bands	18 468	143	24	52
(bodů, spojení, zón, násobič)				
2. OK1JX	11 985	137	18	67
3. OK1MP	11 700	103	23	67

Následují: 4. OK3EA, 5. OK1ADP, 6. OK1AFB,

1. OK3DG 21 MHz	11 700	118	13	37
2. OK3IT 14 MHz	12 200	186	12	38
3. OK2KOJ 7 MHz	1066	39	5	21
4. OK2SG 3,8 MHz	624	39	2	14

V CW části jsme měli podstatně lepší úspěchy: OK3DG se umístil první v Evropě na 28 MHz, OK2KOJ byla první v Evropě na 7 MHz, a OK1MG jako první v Evropě na 3,5 MHz! Vy congrats omst!



Výsledky OK-stanice s více operátory:

1. OK1KPA	222 018	639	62	140
2. OK3KAG	113 844	548	37	122
3. OK1ZC	84 840	355	45	123

Na dalších místech: OK3KAS, OK2KJU, OK1KSO, OK3KMS, OK2KVI, OK2KAU, OK1KSL, OK2KHD, OK3KTD a OK3KGI.

OK-stanice s jedním operátorem:

1. OK1ZL	299 455	689	80	189
2. OK1GT	219 912	524	69	162
3. OK3AL	211 703	703	53	157

Na dalších místech: OK3CAG, 3IR, 1SV, 2ABU, 2KFK, 3CDP, 2QR, 1JX, 2BBJ, 100, 3CAO, 2LN, 1KRF, 2KMB, 1ZW, 2LL, 1KAY, 2BCA.

Na pásmu 21 MHz v OK:

1. OK3DG	48 108	236	27	49
----------	--------	-----	----	----

na dalších místech: OK1GA, OK1KCD.

Na pásmu 14 MHz v OK:

1. OK2EI	63 072	378	29	67
na dalších místech: OK1AVD, 1VB, 3OM, 1PG, 1DK, 1MP, 1ADM, 1AVT, 1AAZ.				

Na pásmu 7 MHz v OK:

1. OK2KOJ	57 024	475	19	62
na dalších místech: OK3UI, 1BY, 1KB, 2KMR, 2QX, 3SL, 1RX, 2BBI, 3KJH.				

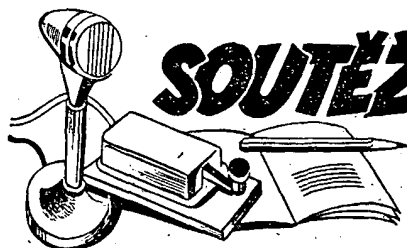
Na pásmu 3,5 MHz v OK:

1. OK1MG	21 000	355	8	42
a následují: OK3EA, 2KGZ, 1FV, 1IQ, 1EV, 1AAE, 3CED, 1AFW, 2KAJ, 3CDY, 2BKV/L, 1AGM, 2BCI, 2BAN, 3CEC, 2BCN, 2BDY, 3CEG, 1KRX, 2BEC, 1AFY, 1KIG, 10W, 2KOF,				
Na pásmu 1,8 MHz v OK:				
1. OK1WT	1644	149	3	9
a následují: OK1AAI, 1AMS, 1KNG.				

Nejvyššího počtu bodů na světě dosáhla stanice 4X9HQ (více operátorů, více vyslačů), a to 1 681 988 bodů! Výborného druhého místa na světě v kategorii více operátorů, jeden vyslač, stanice UA9KDP, která dosáhla 1 033 184 bodů.

Zarážející je poměrně malá účast OK ve fone části, CW části se zúčastnilo 87 našich stanic! Ovšem, naše umístění ani zde není nijak nadprůměrné, protože nejlepší OK v jednotlivcích měl asi polovinu bodů proti nejlepšímu Evropanovi.

Do dnešního čísla přispěli: OK1BP, OK1CG, OK3EA, OK2QX, a dále posluchači OK2-915, OK2-4857, OK1-879, OK2-8036/1, a OK3-9280. Děkujeme všem a těším se, že všichni, jakož i další, zašlou opět do 20.7.63 další hezké zprávy a pozorování z pásem! Pište i další, zprávy zašlete na mou adresu, P.O.Box 46, Hlinsko v Čechách.



SOUTĚŽE A ZÁVODY

Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX

CW-LIGA

FONE-LIGA

duben 1963

kolektivky	bodů	kolektivky	bodů
1. OK1KHG	2220	1. OK3KAS	1311
2. OK3KTD	959	2. OK3KTD	660
3. OK1KAY	949		
4. OK1KLL	897		
5. OK1KFG	863		
6. OK1KRQ	648		
7. OK1KPX	398		
8. OK1KNH	283		
9. OK2KGZ	251		
jednotlivci	bodů	jednotlivci	bodů
1. OK1AHZ	1209	1. OK1AGN	712
2. OK2QX	1179	2. OK3IR	469
3. OK3IR	1115	3. OK2BBL	418
4. OK2PO	1110	4. OK3KV	380
5. OK1AFY	1014	5. OK2BBJ	198
6. OK2ABU	929	6. OK1AFX	137
7. OK1AFX	896	7. OK2ABU	110
8. OK1AIR	861		
9. OK3CDE	768		
10. OK2BBJ	735		
11. OK2BEN	702		
12. OK1AHR	614		
13. OK2BFI	573		
14. OK1ARN	566		
15. OK2BCA	450		
16. OK2NR	175		
17. OK3CCC	120		

Změny v soutěžích od 15. dubna do 15. května 1963

„RP OK-DX KROUŽEK“

I. třída:

Blahopřejeme Karlu Kožušníkovi z Prahy, OK1-1920, k získání diplomu I. třídy. Diplom má č. 31.

II. třída:

Diplom č. 139 byl vydán stanicí OK1-3265, Jaroslav Lokr, Zámberk, č. 140, OK1-445, Petr Nedbal v Praze, č. 141, OK1-8593, Jan Dobejval, Praha a č. 142 OK1-11779, Jaroslav Macháček, Jablonec nad Nisou.

III. třída:

Diplom č. 395 obdržela stanice OK1-8498, Tomáš Lazar, Praha, č. 396 OK3-25021, Josef Mašat, Nové Město nad Vá. a č. 397 OK1-22018, A. Rubes z Prahy.

„100 OK“

Bylo uděleno dalších 22 diplomů: č. 867 UA1KCU, Leningrad, č. 868 UB5MZ, Odessa, č. 869 UB5KDI Dněpropetrovsk, č. 870 UB5QT, Boryslav, č. 871 DJ7AK, Pasov, č. 872 UB5ES, Dněprodzer.

džinsk, č. 873 UB5CG, Oděsa, č. 874 UA3DI, Moskva, č. 875 DM3SCN, Karl Marx-Stadt, č. 876 DM2AZM, Grimma, č. 877 DM2BOM, Lipsko, č. 878 DM2AHM, Fuchshelm u Lipska, č. 879 W9WIO, Chicago, Ill., č. 880 SM2OZ, Umea, č. 881 DJ4MP, Rheine i.W., č. 882 YU1ABH, Titovo Uziče, č. 883 (127. diplom v OK) OK3CCC, Trenčín, č. 884 YU3EP, Ptuj, č. 885 UW3BX, Moskva, č. 886 UA4PA, Kazan, č. 887 DL7DO, Berlín a č. 888 SL6BH, Halmstad.

„P-100 OK“

Diplom č. 290 (101. v OK) dostal OK1-5547, Jiří Zeman, Piešťany, č. 291 (102.) OK1-9333, Bohuslav Fiedler, Jablonec n/Nis., č. 292 UB5-5145, Bendik V. G., Oděsa a č. 293 UD6-6663, Juri z Baku.

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 11 diplomů č. 1220 až 1230 v tomto pořadí: SM7ACB, Malmö, DM2AVG, Wernigerode, DM3ZH, Halle/Saale, G13CDF, Portadown, OK2BFM, Krnov, OK2KNP, Valašské Meziříčí, OK2QX, Přerov, HB9AAD, Saland, DJ4MP, Rheine i. W., DL6XW, Mnichov a OK3CAO, Nová Dubnica.

„P - ZMT“

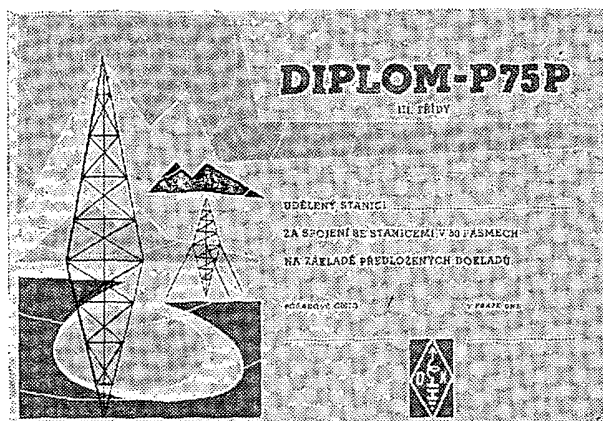
Nové diplomy byly uděleny těmto stanicím: č. 775 LZ2-P-10, Kalčo Vasilev, Teľbuchin, č. 776 OK1-4344, Petr Prause, Příbram, č. 777 OK2-3460, Lubomír Hermann, Havířov, č. 778 OK2-1393, Bruno Mieszczak, Ostrava, č. 779 OK1-11750, Svojmír Čáp, Slaný, č. 780 OK1-22038, Václav Repluk, Milovice n/Lab., č. 781 LZ1-0-108, Stefan Stefanov, Harmanli, č. 782 OK2-6139, Radmil Zouhar, Holišov.

V uchazech mají OK1-4455/3 a OK3-25047 po 24 QSL.

„S6S“

V tomto období bylo vydáno 32 diplomů a 4 diplomy fone. Pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce. CW: č. 2350 UB5KAN, Dněpropetrovsk (14),

Pěkný diplom P75P se konečně dostává do rukou těch, kteří si ho tvrdě zasloužili



č. 2351 UB5KAI, Sumy (14), č. 2352 UB5KSP, Oděsa (14), č. 2353 UA9KSA, Orenburg, č. 2354 JA6AVR, Fukuoka (21), č. 2355 SP1XB, Miastko (14), č. 2356 SP8AOV, Lublin (7), č. 2357 YU1HQR, Šabac, č. 2358 SM7BUE, Markaryd (14), č. 2359 K9YOE, Dolton, Ill. (21), č. 2360 AP5CP, Dacca (14), č. 2361 UW3AT, Puškino (14), č. 2362 UW3AX, Moskva (14), č. 2363 DJ6EN, Ottobrunn, č. 2364 SM7CPL, Hesselholm, č. 2365 OK3CDP, Fífakovo, č. 2366 VEA3VV, Toronto (14), č. 2367 DL4FT, Edgewood (14), č. 2368 LZ1CR, Sofia, č. 2369 OH2BC, Helsinki (21), č. 2370 SM2OZ, Umea, č. 2371 OK1KRM, Plzeň, č. 2372 YV5AXA, Caracas (14), č. 2373 DJ4MP, Rheine i.W. (14, 21), č. 2374 OK2BCZ, Hodonin (14), č. 2375 YU2BHI, Dubrovnik (7), č. 2376 UP2CP, Šiauliai (14), č. 2377 UA2KAE, Kaliningrad, č. 2378 W4GYP, Leesburg, Virginia (14), č. 2379 JA7OD, Sendai (14),

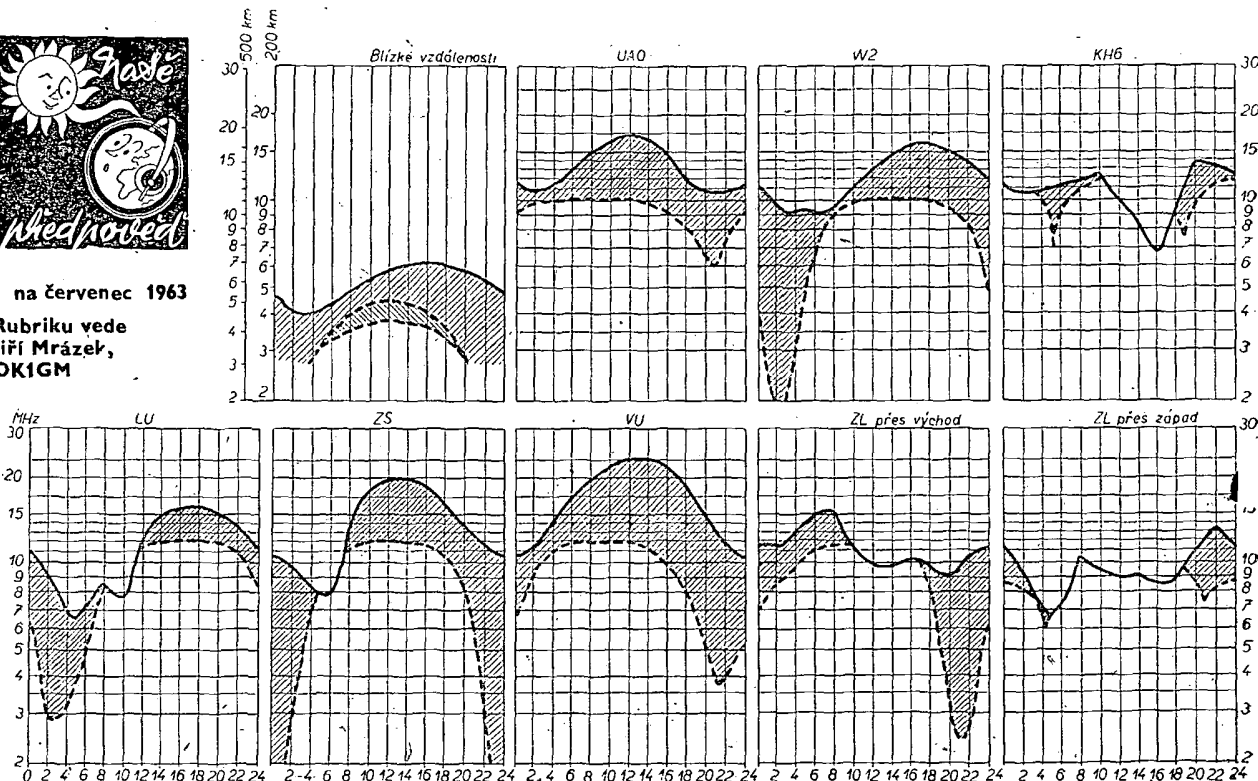
č. 2380 SM5LW, Johanneshov, č. 2381 DJ6VH, Gelsenkirchen (21) a č. 2382 OK1KNH, Praha (14). Fone: č. 580 K0MAS, St. Louis, Missouri (14, 28), č. 581 DJ1LR, Rheine a.d. Ems (28), č. 582 DJ6PI, Oflingen/Donau a č. 583 OH2BC, Helsinki.

Doplňovací známky za CW dostali za 3,5 MHz VE3BWY k diplomu č. 880, za 7 MHz UR2BU k č. 980 a HA5KFR k č. 775, dále OK2YF k č. 2016 a OK3UI k č. 1080, oba za 7 a 21 MHz. OK1GT k č. 1573 dostal známky za 7, 14 a 21 MHz, OK2KFK k č. 1856 za 14 MHz. Znamky za 21 MHz byly zaslány těmto stanicím: HA8KWG k č. 882, OK1AFC k č. 2121, DJ1IK k č. 746 a DJ6BW k č. 2193. K diplomu za fone dostal známku za 7 MHz k č. 366 UR2BU; ovšem nejzajímavější je, že DJ2UU dostal známku za 3,5 MHz k č. 142 za fone (AM)! - čtete dobře: S6S fone na 80 metrech...



na červenc 1963

Rubriku vede
Jiří Mrázek,
OK1GM



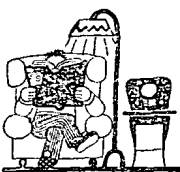
V červenci se ještě zřetelně zkracování dne neprojevuje a proto vcelku platí o podmínkách v tomto měsíci všechno to, co jsme uvedli na tomto místě před měsícem. Přetěte si to znovu a budete mít před sebou téměř úplný obraz červencový.

Proto se dnes jen stručně ještě vrátíme k mimořádné vrstvě E, která se bude projevovat po celý měsíc velmi zřetelně na „nejkratších“ krátkých vlnách a ovšem i na vlnách metrových. Výskyt této vrstvy má své celoroční maximum právě v červenci; vždy několik po sobě jdoucích dnů se její činnost projevuje si-

řením těchto vln na vzdálenosti od 700 km (vzácně o něco méně) do 2300 km; potom je toto aktivní období vystřídáno obdobím pasivním, v němž k podobným podmínkám dochází pouze vzácně. Obvykle dopoledne přináší tyto vrstvy signály od západu, takže na desetimetrovém pásmu lze pracovat i s nepatrnými výkony vysílače např. se stanicemi v Anglii, vzácněji i v Holandsku a Belgii. Odpoledne se podmínky často přesouvají směrem na východ, a potom lze korespondovat s blízkými částmi SSSR a sovětská televize je častou příčinou interferenčního rušení s televizí pražskou a ostravskou, ba někdy se na našem rozhlasovém pásmu VKV objeví krátce i kmitotově modulované rozhlasové vysílače z Moskvy a Leningradu, případně dalších měst v evropské části Sovětského svazu. Kdo

jsite tyto podmínky sledovali již v červnu, jistě jste si povšimli jejich zvláštního charakteru: nastávají obvykle rychle, stejně rychle končí a signály mívají někdy velmi rychlý, až tremolovitý únik. Směrové antény nejsou obvykle mnoho platné, protože vlivem rozptylu vln na jednotlivých obláčcích mimořádné vrstvy E se k nám dostávají signály zachyceného vysílače z mnoha směrů.

Na „normálních“ krátkovlnných pásmech to jinak nebude valně (stačí krátký pohled do našich diagramů) a tak pro dnešek raději končíme alespoň tím, že slibíme na pozdější měsíce postupně podmínky opět lepší. Autor vám přeje, aby alespoň meteorologické podmínky byly lepší a aby to, o čem vás ochudí ionosféra na pásmech, vám vynahrádilo sluníčko o dovolené.



Inž. Jaroslav Myslivce: TRANZISTOROVÉ MAGNETOFONY.

Nákladem 25 000 výtisků vydalo SNTL v Praze v březnu 1963. 220 str., 142 obrázky + 8 vložených příloh. Cena Kčs 8,-.

PŘEČTEME SI

P. A. Popov: VÝPOČET NF TRANZISTOROVÝCH ZESILOVAČŮ. V překladu inž. Jiřího Pavla vydalo v únoru 1963 SNTL v Praze. 124 strany, 49 obrázků. Cena Kčs 4,-.

Obě knížky vyšly téměř současně a přes odlišné názvy mají tolik společných znaků, že si o nich můžeme pohovořit najednou. Obě jsou určeny radioamatérům a pracovníkům ve slaboproudé technice. První knížka inž. Myslivce je také první svého druhu v naší technické literatuře. Zatím jsem neviděl v ČSSR knížku, kde by autor tak uceleným způsobem pověděl čtenáři o způsobu konstrukce a vývojové práci v našem průmyslu. V textu uvidíte prakticky celý postup návrhu čs. magnetofonu TESLA START, který vyrábí n. p. TESLA Liberec. Najdete tu i popis výroby a výkresy nejdůležitějších částí magnetofonu, uspořádané připojovacími kabely do spojovacího příjímáče a mnoho jiného, na o se zájemci o magnetofony často ptají.

Nejvíce místa však autor věnuje rozboru a návrhu elektronického příslušenství, tj. zesilovače a oscilátoru. Čtenář tu najde podrobný postup výpočtu jednotlivých stupňů zesilovače asi tak, jak vývojáři postupovali při práci na magnetofonu START. Na mnohých místech autor uvádí i důvody volby určitého postupu. V tom je knížka podobná druhé Popovově publikaci. Zde je však výpočet založen na méně užívaných parametrech tranzistoru, na vstupním a výstupním odporu a na jeho proudovém či napětovém zesílení. Třeba říci, že tento postup je názornější než obvyklé uváděné postupy a nezastaví čtenář se uváděnými jednoduchými vzorci a příklady snáze prokouše.

Domnívám se však, že oběma knížkám přece jen něco zásadního chybí, stejně jako prakticky všem publikacím pojednávajícím o tranzistorech v nf zesilovačích, které až dosud vyšly. Podstata věci je tu zastřena složitým houbitím matematických vzorců, matic, odvozovaných rovnic a často nepřehledných náhradních schémat. Mnohé z toho pro skutečně odpovědný návrh nf tranzistorového zesilovače není třeba, ba někdy je to dokonce na překážku úspěšné práce. Nechci teď mluvit jen o uvedených dvou knížkách, ale všeobecně mám dojem, že mnozí autoři se snaží zajistit dostatečně vysokou a odbornou úroveň svých publikací hlavně důkladnou dávkou matematické sazby. Přitom uváděné postupy ve většině těchto knížek najdete současně i ve všech ostatních, počínaje starou Sheaovou biblí z roku 1956, přes Budinského až dodnes. Ale zvědavý čtenář jen vyjimečně najde jasnou odpověď na otázku, jak vůbec volit výchozí hodnoty k výpočtu tranzistorového zesilovače. Chcete příklad?

Myslivcova knížka; str. 133: nejdříve nezdvoudněná volba I_k a U_k a pak se s tím dělá řada přesných matematických operací. Čili přesné počítání s nepřesnými čísly. Při výpočtu prvního stupně nenajdeme čtenář to nejdůležitější, totiž proč a z jakých hledisek se volí pracovní bod vstupního tranzistoru a nedoví se nic o optimálním pracovním bodě z hlediska šumového čísla. Výpočet kolektorového a emitorového odporu je také nepřehledný. Nebylo by lépe jasné říci, jak např. kolektorový odpor určuje kolektorové napětí, protože se tranzistorové charakteristiky podobají pentodovým, a doplnit to příslušnými jednoduchými vztahy? A co místo nepřehledného empirického vzorce (proč tady právě empirie?) pro výpočet emitorového odporu na str. 133 nevycházet prostě z daného I_E a odpor R_E počítat pro dobrou stabilizaci tak, aby napětí $E - B$ bylo zanedbatelné proti úbytku na R_E ? A proč téměř všechny postupy vycházejí z parametrů, uváděných výrobci právě jen pro jeden určitý pracovní bod, ač se většinou příliš nehodí?

Inž. Myslivce má proti některým autorům podobných publikací přednost, že s tranzistorovými přístroji také prakticky pracuje. Škoda, že tedy ani v jeho jinak velmi hezké knížce nenajdeme četní zájemci jasnější odpovědi. A všem podobným knížkám bez rozdílu, které u nás o tranzistorových zesilovačích vyšly, by se dalo vytknout, že stále ptívají jen velice staré a známé obvody, zatímco podrobný rozbor např. přímo vázaných zesilovačů, kompletních zapojení, moderních paralelních dvojčinných zesilovačů a jiných perspektivních prvků obvodové techniky nenajdete téměř nikde. Že by to zatím nešlo nikde ani opsat? Smůla je, že tranzistorové zesilovače se dají s poměrně dobrým výsledkem navrhovat jak bez matematiky, tak přesně matematicky rozebírat, aniž by se jim přitom dobře rozumělo. Hraje totiž téměř všechno. Výhodou má ovšem konstruktér, který jim skutečně rozumí, zejména pracuje-li oběma metodami současně a dosáhne tak spíše optimálního výsledku.

Právě proto je škoda, že naši vývojáři i amatéři, zabývající se vážně tranzistory v nf zesilovačích, zatím čekají na osvětlení experimentální a ověřovací práce při stanovení výchozích veličin, které musí nutně předcházet solidnímu návrhu tranzistorového

nf zesilovače. Obě užitečné knížky by se snad daly v tom smyslu aspoň částečně doplnit v dalším vydání. Jiří Janda

Inž. Jaroslav Hozman: AMATÉRSKÁ STAVBA VYSÍLAČŮ A PŘIJÍMAČŮ.

Naše vojsko Praha, 1963. I. vydání, 208 stran, náklad 13 000 výtisků, cena 10,- Kčs.

Po přestávce několika let vyšla konečně jedna kniha pro amatéry, zabývající se vysílací technikou. I když jde převážně o materiál kompilační, dal si autor práci a vyhledává taková zapojení, která nejsou běžně známa.

Kniha je v zásadě rozdělena do tří částí. V první jsou probírány prvky, které jsou společné jak pro přijímači tak vysílací zařízení. Jsou zde úvahy, zda tranzistor nebo elektronky, nejrozšířenější typy oscilátorů, a zásady pro jejich návrh, měniče kmitočtu a typy modulátorů pásmové propusti a filtry a vysvětlení telefonie s jedním postranním pásmem.

V druhé části, nazvané „krátkovlnné přijímače“, jsou probírány vstupní obvody přijímačů všeobecně, různé typy nf zesilovačů, konvertory a vyvažování vstupní části přijímačů, dále typy mezifrekvenčních zesilovačů pro příjem telegrafie, všechny druhy provozu, zesilovače s proměnnou šířkou pásma propustnosti, nf zesilovače pro SSB, diodové detektory a typy demodulátorů pro SSB.

Ve třetí, nejobsaženější části, jsou vysvětlovány otázky vysílání. Kapitola začíná popisem základních stupňů, dále obsahuje několik typů budíče pro běžné vysílání, pracující na principu násobení kmitočtu, a budíče pro SSB, u nichž výsledný kmitočet vzniká směřováním; zapojením podobného typu je i popisovaný doplňkový směšovač. V kapitole o obvodech pro výběr postranních pásem jsou postupně popisovány modulátory s pásmovými propustmi, fázovací generátor postranních pásem, měnění na generátorech, vyvažování modulátorů s propustmi i fázovacích, telegrafní provoz s budičem SSB, vytváření signálu pro dvoutónovou zkoušku. V kapitole o zesilovačích výkonu jsou uvedeny zesilovače třídy C, amplitudová modulace výkonových zesilovačů, měnění při AM, lineární zesilovače výkonu, měnění linearitu vf zesilovačů a konečně klíčování CW a ovládání vysílání hlasem při SSB provozu.

Závěr knihy tvoří vzorce pro výpočet některých důležitých veličin, použitých v knize, a použitá literatura.

Kniha lze v zásadě hodnotit jako přínos, neboť moderní literatura o tomto oboru již dlouho nevyšla. Vyzadovala by však v řadě případů rozšíření i třeba na úkor výše nákladu, který u tak specializované knihy je značný. Některé partie jsou velmi stručné, až telegraficky podané, což začínajícím příliš nepomůže. Mimo to se do knihy vloudila řada nepřesných a nesprávných informací. Na některé z nich se pokusím poukázat.

Za jeden z nedostatků je možno pokládat, že byly prakticky vůbec opomítnuty otázky tranzistorů, které čím dále tím více jsou amatéry používány hlavně v přijímací technice, jak o tom svědčí stovky zařízení používaných například při honu na lišku. Poznámka o dražší výrobě neobstojí, neboť, jak známo, se uvažuje o snížení ceny tranzistorů.

Kniha také neobsahuje ani jedinou fotografii, svědčící o tom, že přístroje byly skutečně vyrobeny a ožkošeny. Z toho také vyplývá to, že zde není otištěn ani jeden příklad konstrukčního uspořádání jednotlivých přístrojů a tím chybějí i zkušenosti, které autor získal při ověřování přístrojů, bez nichž bude stavba některých přístrojů pro řadu amatérů těžkým orůškem.

V obrázcích je použito nesprávných symbolů, například na str. 19 krystal a diody; některé elektronky a zapojení nemají označení, na které se odvolává text (I-16d). Obrázky jsou zmenšovány více než stanoví norma a jsou proto špatně čitelné (I-26). Rozkládání obrázků na více stran zhoršuje přehlednost (III-06 a, b) a měly by tedy být zkráceny zvlášť jako příloha. Mimo to v některých obrázcích jsou chyby (II-01, II-05 anoda připojena na zem; II-06 anoda spojena s následující mřížkou, III-22 chybí zatěžovací odpor atd.).

Velmi dobrou pomůckou jsou otištěné oscilogramy; na závažné je snad to, že jsou v knize na nejrozšířenějších místech. Některé by potřebovaly širší vysvětlení, např. I-08 d, e-dvoutónová zkouška (oscilátor se sinusovými průběhy pro tuto dvoutónovou zkoušku není otištěn).

Rozdělení I-09 a I-10 na vyvážené směšovače a vyvážené modulátory je vcelku zbytečné; mohla zde však být zmínka, že se v literatuře používá termínu „balancí modulátor“, aby za tímto termínem neinformovaní nehledali odlišné zařízení.

Podle mého názoru je nejlepšími zařízením tohoto druhu modulátor na obr. I-14. Je však bez hodnot a také nikde není zmínka, jak hodnoty R_A , C_A a R_B , C_B vypočítat.

Obr. I-17 a, b i text pod ním jsou naprosto chybné. Podle schématických značek je na obr. a dolnofrekvenční a na obr. b hornofrekvenční propust. Obráceně má být i označení útlumu na horních křivkách, minimum nahore, maximum dole. V odvolávce [L4] jsou rovněž chyby – pramen byl převzat nekriticky.

Činitel jakosti krystalu by měl být vysvětlen tak, že závisí na způsobu montáže a bývá asi 20 000 až 30 000, ve vakuu 1 000 000, ve speciálních normálech i více.

Obvod LoCo není nikde na obr. I-26 vyznačen, i když je jasný. Kondenzátory jsou jednou značeny

Cv, jindy C_N. Obr. K a M jsou zbytečně přehozeny. Zapojení K, které jak ukazuje křivka, je nejlepší, by mělo být více vysvětleno. Osvětlení by chtělo i tvrzení „bez postranních pásem nemůžeme přenést žádnou informaci ani telegrafním provozem“ (str. 63).

Výkonové poměry u modulace jsou na straně 66 vysvětleny špatně. Čtyři ze šesti vzorců jsou chybné. Například (1) má být:

$$N_{pp} = \frac{m^2}{4 \cdot 10^4} N_n$$

U vzorce (5) chybí odmocnina ve jmenovateli. Škoda, že při vysvětlování zesilovačů si autor nepovšiml vůbec linearizovaných zesilovačů třídy C (str. 72), které se dnes ve velké míře používají. Totéž platí o str. 178, kde by měly být i výkonové zesilovače s uzemněnou mřížkou, buzené do katody.

Data elektronky v tabulce II-1 str. 78 – R_g , R_v se mohou uplatnit jediné na VKV, na běžných krátkých vlnách nemají význam.

Velmi dobře je pro začínající vysvětlén postup vyvažování superhetu na str. 93 a dalších. Snad by bylo ještě dobré doplnění o sládování náhradními prostředky. Do této části by patřilo i vysvětlení intermodulace a křížové modulace (viz např. AR 5/62). Něco o tom je na příklad na straně 42 až 44.

Na straně 111 by bylo vhodné doplnit údaje o zapojení S-metru, a to i pro provoz SSB; rovněž tak o AVC při telegrafním a SSB provozu. Zde by bylo vhodné i upozornění na termín „product detector“, jehož se běžně používá.

Za nejmenší část je možno považovat vyvažování demodulátoru při fázové metodě, kterážto část mohla být ještě obsáhlejší.

Přímé klíčování oscilátoru není možno zásadně doporučit. Zde by mělo být popsáno opatření, zabráňující klíksům.

V doplňkovém směšovači pro všechna pásma je možno ušetřit dva krystaly, které jsou dosti nákladné. Stačí jen krystaly 11 a 25 MHz při oscilátoru 3–4 MHz ($11-4=7$, $11+3=14$, $25-4=21$, $25+3=28$, $25+4=29$ MHz).

Velmi dobře je i část III-9 – měření na generátorech postranních pásem. Snad na straně 159 by mělo být přesněji uvedeno, do kterých bodů se připojuje osciloskop u jednotlivých typů modulátorů. Začínající by mohli být bezradní. Podobně je možno pochválit i část III-10 o vyvažování modulátorů SSB s pásmovými propustmi a III-11 o vyvažování fázovacích generátorů. Vhodné by snad bylo vysvětlit rozdíl mezi obr. III-24 a III-23a, I-08 a III-31b – viz výše a rovněž vysvětlit, jak pracuje závěrná elektronka při CW a doplnit informaci o důležitosti stability napájecího napětí budíče i dalších zesilovacích stupňů. Do doplňkových zařízení by patřilo i elektronické přepínání antén.

Na str. 196 chybí vysvětlení výrazů [V4] a, b, c. V knize je řada terminologických nedostatků, např. stínící, brzdicí, řídící, stabilita-stabilita, selektivnost-selektivita, koaxiální-sovosý, oscilograf-osciloskop, okruh-obvod atd.

I přes uvedené nedostatky je možno knihu amatérům-vysílačům doporučit. Požádali jsme autora, aby chyby, které mu jsou známy, v našem časopise uvedl na pravou míru.

F. Smolik

ČETLI JSME



Radio (SSSR) č. 5/1963

Radostný květen – Elektronika v biologii – Lépe, plně využívat techniku – Systémy z miliónu prvků (mikromoduly) – Mohutná zbraň fyziků – Lékařské diagnostické a elektronické zařízení – Mladí nastupují do sportu – Zkušenosti tiraspolských všem klubům – Dovoďte představit se – DX – KV VKV – Krystalové oscilátory s tranzistory – Vysílač s tranzistory pro 28 MHz – Detektor pro příjem SSB – Přijímač pro SV a DV „Lautočka“ se sedmi tranzistory – Nové typy rozhlasových a televizních přijímačů – Spojení světelnými vlnami – Přenosný magnetofon s 15 tranzistory – Zlepšení synchronizace televizoru „Znamja“ – Pentoda 629P v televizoru – Zjednodušená konstrukce vickeanalové televizní antény – Úvod do radiotechniky a elektroniky (schémata nf předzesilovačů) – Kmitočtový modulátor (wobler) – Zlepšení stereofonního jevu – Kmitočty pro průmyslová a lékařská zařízení – Přístroj pro nastavení televizoru – Vibrátor pro hudební nástroje – Nová elektronka 6F3P.

Radio und Fernsehen (NDR) č. 8/1963

Lipský jarní veletrh 1963 (1 díl – 10 stran) – Sumové vlastnosti tranzistoru OC872 – Něco o diodových omezovacích – Tranzistor pro nejvyšší kmitočty a jejich použití – Tranzistorový přepínač k zobrazení úvodu průběhu na osciloskopu – Monostabilní multivibrátor s krátkým zpětným překlápěním – Stavební návod na jednoduchý odrůsovač pro počítací stroje – Jaký je vliv katodového odporu na buzení – Výpočet transformátoru pro decimetrové vlny podle Čebyševovy metody – Zkratky v sovětské radiotechnické literatuře.

V ČERVENCI

Nepřemýšlejte, že

- ... 6. července 1500 GMT začíná společný čs. a polský Polní den, a 8. Polevoj den SSSR. Tentýž den pořádá RSGB rovněž závod přenosných stanic na VKV
- ... 8. července je druhý pondělek v měsíci a tedy TP160.
- ... 12. července, druhý pátek v měsíci, jako obvykle UHF Aktivitáts-Kontest 1963 18.00-02.00 SEČ na 70, 24 a 12 cm.
- ... 22. července je čtvrtý pondělek a tedy TP160.
- ... 27.—28. července se pak koná v Gottwaldově celostátní setkání amatérů.
- ... 4. srpna bude záhodno se zúčastnit s přenosnými zařízeními BBT!
- ... 3. srpna se sjede všechno, co má nohy, kola a volný čas, u Lomeckého rybníka, Dolní Lhota u Třeboně, na celostátním setkání SSB. Ukázky SSB zařízení vezměte sebou. Jak to chodí, ukáže vysílač OK5SSB. Tábor potrvá do 11. srpna. Podrobnosti s mapkou v rubrice SSB.



Radio und Fernsehen (NDR) č. 9/1963

Národní a mezinárodní svazky západoněmeckého elektronického průmyslu – Jarní lipský veletrh (II. část – 25 stran) – Tunelové diody (2) – Z optické praxe – Germaniové usměrňovače 0Y120 ÷ ÷ 0Y125 – Germaniové vf tranzistory 0C830 ÷ ÷ 0C833 – Hallové generátory, vyráběné metodou naparování – Zkratky v sovětské odborné radio-technické literatuře.

Radio i televize (BLR) č. 4/1963

Den radia – den technického pokroku – Nejlepší sportovci elektronického roku 1962 – Nositelé diplomů RDS a SDS – Konvertor pro pásmo 145 MHz – Generátor 50 Hz (Funkamateu 9/62) – Multitanky – Jednoduchý buzák – Mikrofonní zesilovač – Jak probíhá proud v usměrňovací elektronice – Typy vodičů v germaniových krystalech – Současný stav malých televizních vysílačů a reléových stanic – Televize bez řádků magnetickými systémy – Otázky anténní techniky – Zesilovač pro gramofon a magnetofon – Wobler 27–45 MHz – Diodový zesilovač – Televizní tržková technika.

Rádiotechnika (MLR) č. 5/1963

Elektronika na pařížské výstavě – Tranzistorová technika (10) – Zařízení pro vyvíjecí obrábění – Signální generátor 150 kHz ÷ 25 MHz – Linearizované zesilovače třídy C – VKV konvertor pro 145 MHz – Výstava radioamatérských prací – Moderní přijímací zařízení na 145 MHz – Data nejběžnějších tranzistorů – Dálkové ovládání k televizi AT-650 – Konvertor pro III. televizní pásmo. Úprava televizorů Tavas, Kekes a Munkácsy pro příjem dvou norem – Televizní rádcé – Dálkový příjem televize – Radioaktivní izotopy, měření záření – Měření na tranzistorech – Expander dynamiky – Amatérský měřicí přístroj – Tranzistorový milivoltmetr.

Rádiotechnika (MLR) č. 6/1963

Radioamatérské hnutí a polytechnika – Elektronika na jarním lipském veletrhu – Použití geometrie v tranzistorové technice – Data elektroněk při snižování žhavicího napětí – Tranzistorové přijímače z NDR T-100 a T-101 – Absorpční vlnoměr 90 kHz ÷ 110 MHz – Vertikální anténa „trap“ – Přepínač sousoých kabelů antén – Časové signály WWV a ostatní světové časy – Televizní přijímač TA-61 „Alba Regia“ – Přijem zvuku budapeštské televize na VKV přijímač – Reaktance – Televizní rozhlasy – Stabilizovaný zdroj s polovodiči – Stereo zohlas – Automaticky regulovaný nabíječ akumulátorů – Amatérské měřicí přístroje – Tranzistorový dip-metr.

Funkamateu (NDR) č. 5/1963

Setkali se v Lipsku – Mládež chce mít jasno – Středověkný kapesní přijímač se čtyřmi tranzistory – Stavební návod na univerzální elektronový voltmetr – Lipští jarní veletrh ve znamení elektroniky – Elektronika v „Telstaru“ – Práce stanice DM3ML na decimetrových a centimetrových vlnách – Ochrana transformátorových plechů proti korozi a odstraňování rzi – Tajemství sverдловských – Použití běžných pentod jako reflexních klystronů – Konstrukce malých síťových zdrojů bez transformátoru – Paralelní a sériové zapojení odporů – Auto-

matika v televizních přijímačích – Výsledky DM Aktivitáts Contest – Všechny cesty nevedou k diplomu – VKV-DX – Novinky sdělovací techniky – Tranzistorová televizní kamera „Telistor“.

Radioamator i krátkofalovec č. 5/1963

První evropský tranzistorový televizní přijímač – Perspektivy pokrytí celé zeměkoule televizním signálem – Elektrická kytaara – Miniaturní magnetofon „Memocord“ – Projektování a konstrukce amatérských vysílačů – Číslicové ukazatele elektronických počítačů – Přijímač „Migo“ se šesti tranzistory – Pomocný generátor pro příjem telegrafie na přijímací pro AM – Evropský VKV Contest 1961 (výsledky) – DX – Diplom – Předpověď šíření radiových vln – Jednoduchý přijímač se dvěma elektronkami (ECC81, UY1N) – Dvouelektronkový přijímač pro SV ze zbytků (6Y7, AL4) – Stínění přívodů amatérským způsobem.

INZERCE

První tučný řádek Kčs 10,–, další Kčs 5,–. Příslušnou částku poukázat na účet č. 44 465 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství časopisů MNO-Inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzavěrka vždy 6 týdnů před uveřejněním, tj. 25. v měsíci. Neopomíňte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

Rondo: bez skříně a repro, v chodu, nesladený (400). V. Kaňich, Bratislava, Schiezzelová 6.
E10L: přev. na 160 m + konvertor z Torna na amatér. pásma nesladený (podľa AR2/58) (600). J. Menár, Devičie, p. Hont. Nemce.

Zasíláme poštu na dobírku: Elektronky: AD1 (28,–), CL4 (25,–), CL6 (25,–), DLL101 (32,–), 12F31 (18,–), 12BC32 (18,–), 35L31 (26,–), AB1 (9,–), ACH1 (25,–), UBFI1 (25,–), UCH11 (25,–), UCL11 (28,–), EBCA1 (18,–), ECH42 (25,–), EAF42 (25,–), EL3 (25,–), WE40 (14,–), 6A8g (25,–), 6B8g (25,–), 2A5 (22,–), RV12 (14,–), LK121 (7,50), 12K7g (18,–), 75 (16,–), 76 (16,50), 77 (18,50) a 78 (17,50). Prodejna radiosoučástek Karlovy Vary, třída ČSA 4.

Obrazovky a radiosoučástky též poštu: Obrazovky 7QR20 Kčs 190,–, 351QP44 (380), 430QP44 (500), AW4380 (500), AW5380 (800), 431QQ44 (500), 531QQ44 (800) a 43LK9B Kčs 500,–. Pisto-lová páječka 220 V/100 W Kčs 115,–. Miniaturní RC generátor BM365 Kčs 2000,–. Měřicí induk-čnosti a kapacit. BM366 Kčs 1600,–. Tranzistory 103NU70 Kčs 32,–, 103NU70 párování Kčs 64,–. Všechny druhy radiosoučástek a součástky televi-zorů zasílají také poštu na dobírku pražské prodejny radioelektronického zboží na Václavském nám. 25 a v Žitné ul. 7 (prodejna Radioamatér).

Radiomateriál z výprodeje: Transformátory síťové 60 mA Kčs 40,–. Výstupní transformátory VR3, TR1 nebo TR7 k Kčs 15,–. Transformátory MF 462 kHz k Kčs 4,–. Miniaturní objímky s krytem Kčs 2,90. Objímky novákové nebo hepta-lové Kčs 1,50 kus. Selenové usměrňovače tužkové 75 V/1,2 mA Kčs 6,–, 100 V/3 mA Kčs 2,55. Uhličky (směs) 1 kg Kčs 14,–. Objímka na vibrátor Kčs 2,50. Plošné spoje - pro Sonatinu, malé Kčs 4,–, velké

Kčs 8,–. Magnetofonové hlavy Start, nahrávací i přehrávací Kčs 25,–. Magnetofonové hlavy pro-jektoru, nahrávací Kčs 20,–. Knoflíky pro přijímač Mánes, bílé Kčs 0,80 kus. Odsladovací cívky k Kčs 2,70. Drátové potenciometry, miniaturní 10–160 Ω Kčs 4,–. Vložky do páječek 120 V/100 W Kčs 3,–. Autozárovky 6 V/35 W Kčs 1,50. Motorky 220 V/22 W, malé, 1400 ot/min. Kčs 80,–. Šňůra opfedená 1 × 0,7 mm 1 m Kčs 0,20. Tapety z PVC (polepovací) šíře 35 cm, role Kčs 54,–. Vychylovací cívky pro Narcis Kčs 80,–, Athos Kčs 90,–. Volný výběr drobných radiosoučástek. Prodejna potřeb pro radioamatéry Praha 1, Jindřišská 12. Na dobírku zasílá toto zboží prodejna radiosoučás-tek Praha 1, Václavské nám. 25.

Využijte zásilkové služby, kterou vám nabízí prodejna Domáci potřeby Liberec, Stalinaova 12, tel. 2992. Prodej pouze na dobírku. Měřicí přístroj DHR5, 50 μA nárazuvzdorný 165,–, motorek pro magnetofon rychlost posuvu 4,75 160,–. Náhradní díly pro televizor Athos: Selen 100,–, vychyl. jed-notka 160,–, potenciometr 25,–. Akvarel: vychyl. jednotka 160,–, Vychyl. jednotka Mánes, Oravan, Kriván, Alés 160,–, Astra 238,–, Orion 505 144,–. Tuner Astra 231,–. Tuner Orion 505 225,–, magne-tofonové hlavičky pár 156,–. Elektronka PV200 30,–, potenciometr Melodie 12,–, výst. trafo mgk 10 35,–, síť trafo mgk 10 95,–, síť trafo pro adaptor ZAE 100,–, síť adapt. KZ 25 218,–, KZ 50 AN66103 256,–. VN trafo Ameyst 110,–, cívka kanálového voliče 9,– a 14,–, VT zvuku 31,–, úplný kanálový volič 260,–. Objímka novál 2,40. Vibrátor VB 1 3V 88,–, selen tužka 1000 V 45,–. Diody 15NP70 30,–, 16NP70 50,–, 20NP70 16,–, 21NP70 18,–, 30NP 70 20,–, 31NP 70 23,–, 40NP 70 23,–. Staveb-nice přijímače Jiskra 310,–. Stavebnice Jiskra 360T 600,–. Autotužka 24,–, miniat. repro 5,5 38,–, trafo VT39 9,50. BT39 10,60, mikro dyn. AMD152 320,–. Náhradní díly televizorů 4001-2, mř trafo pro tranzistory 12,–, ladiči minia-turní duál 2 × 380 pF 45,–, VT36 9,50. Megmet 100 V 530,–, duodekal 4,80.

Zvláštní nabídka! Zesilovač 10 W výpodcejní 650,–. Zesilovač Tesla 10 W 1500. Zesilovač 20 W 1820,–. Diodový výstup pro mgf. 17,50 starší typ 15,–, síťový napáječ pro mgf Start 90,–. Mazací tlumivka k mgf 80,–. Dálkové ovládání Lotos, Kame-lie 80,–. Obrazovky Mánes, Oravan 380,–, Astra, Kriván 500,–, Kamelie, Azurit 500,–, Ekan 380,–, Rěkord 35LK3b 380,–, Narcis 800,–, Lotos 800,–, Znamja 43LK2b 500,–, Ameyst 500,–.

Výkonový tranzistor Tungsram OC1016-10 W (180), miniaturní výbojka Tungsram VF 503-500 V, 20 000 záblesků (120), zkoušečka elektroněk miniat. programovací pro všechny elektronky (550), vn trafo Mánes-Oravan (75), magnetofon. motor tov. jako Sonet s náh. kond. (180), orig. Sonet Duo (220), šitky pro měř. přístroje RLC, osciloskop, vf, nf oscilátor, elektr. voltmetr (a 15), tov. magnetof. zesilovač komplet. (300). J. Šálí, Žerotínova 3, Ostrava I.

Tov. elim. 1000 V/250 mA (1000), tov. měnič 110V ≈ 75 W, tov. měnič 12/250, 2 fotočlánky (250), osciloskop kompl. ø 7 (600), blesk síť. i bat. (600), foto (250), 16 prvk. ant. 196 MHz (150), V. Polesný, Janská 7, Č. Budějovice.

LV1, RV12P2000 (a 15). Hájek, Černá 7, Praha 1.

Čas. Elektronik 1. 48–51; KV 46,51; AR 55–57, 59; Funktechnik 51, Sd. tech. 54, 58 (25 váz. 35); Radiokonstr. (a 2,50), permalové plechy (30 h) nedod. super (100). J. Lomecký, Ujezd 13/414, Praha 5.

RX TX portable, řízený X-talem pro pásmo 3,5; 7,0 a 14 MHz amer. výroby (700), pouze pro OK Koup. Baudyš: Přijímače. L. Matějka, Praha 8, U viaduktu 4.

RX-Rondo/KV 22,3–2,2 MHz s vestavěným přepi-načem pro hlavní a vedlejší repro a sluchátka (500), G. Chrz, Tachovské nám. 1, Praha 3.

Upozorujeme radioamatérův, že máme na sklade publikace: Röhrentaschenbuch I. za Kčs 24,10, Röhrentaschenbuch II. za Kčs 38,35. Ojeda-níku pošle na adresu: Slovenská kniha n.p., spe-cializovaná prodejna technické literatury, Bratisla-va-Reduta. Knihy Vám zašleme ihned na dobírku

KOUPÉ

FUHe B, C, W, krystal 1 MHz, kvalit. RX na 160 m, šuplíky Körting nebo vym. za UKWe v pá-vodním stavu. J. Klimeš, České Vrbné u Č. Budě-jovic.

Bezv. kom. přijímač na am. pásma. Fr. Vaněk Stařeč u Třebíče, nádraží.

M.w.E.c. nutné, X-tal 6 MHz, z Torna zásuv. č. 7 a 8. F. Havel, Cerovo 263 o. Zvolen.

Vadný měřicí přístroj MULTAVI II pro stej-nosměrný a síť. proud. J. Pop, Kvasiny 127.

FuHe(t,u), Ducati, HMZL nebo jiný telekom. pod. rozsahů. A. Franc, Kolín II, Míru 636.

E10ak příp. s konvertorem nebo jiný dobrý RX a telegrafní klíč. J. Pokorný, Farská 94, Tvrdošín.

Vyřazený dálnopis v chodu typ Siemens, Lorenz, Creed ap. Šuple pro Körting, Bereich 5, 2 a 1. E. Merta, Leninova 8B, Krnov o. Bruntál.

X-taly: 130 kHz, 2,9–6; 4–6; 7–13; 4–20,4 MHz, tig. klúč. A. Kušník, Čapajevova 10, Prešov.